

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

## бакалавр

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: Розробка системи електропостачання корівника безприв'язного утримання в с. Велика Ведмедівка

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи ЕТс-41  
спеціальності 141

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
(шифр і назва спеціальності)

\_\_\_\_\_  
(підпис) Шлапак І.В.  
(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис) Козак К.М.  
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_  
(підпис) Вакуленко О. О.  
(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) Тарасенко М. Г.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра Електричної інженерії  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Тарасенко М. Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
(шифр і назва спеціальності)

студенту Шлапака Івана Вікторовича  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка системи електропостачання корівника безприв'язного утримання  
в с. Велика Ведмедівка

Керівник роботи Козак Катерина Миколаївна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «01» лютого 2022 року № 4/7-76

2. Термін подання студентом завершеної роботи червень 2022 року

3. Вихідні дані до роботи Перелік обладнання

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналітичний розділ

2. Розрахунковий розділ

3. Проектно-конструкторський розділ

4. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. План розеточної та освітлювальної мережі 1л. ф – А1

2. План освітлювальної мережі 1л. ф – А1

3. Схема електрична принципова ЩР 1л. ф – А1

4. План розеточної та силової мережі 1л. ф – А1

5. 1л. ф – А1

6. 1л. ф – А1

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	Гурик О. Я., к.т.н., доцент кафедри МТ		
Нормоконтроль	Вакуленко О. О., ст. викладач кафедри ЕІ		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 2022 року \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	15.03.2022	
2	Аналітичний розділ	28.03.2022	
3	Розрахунковий розділ	31.04.2022	
4	Проектно-конструкторський розділ	30.05.2022	
5	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	01.06.2022	
6	Загальні висновки	03.06.2022	
7	Оформлення пояснювальної записки	05.06.2022	
8	Оформлення графічної частини	06.06.2022	

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Шлапак І.В.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Козак К.М.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії. Кафедра електричної інженерії, група ЕТс–41. - Т. : ТНТУ, 2022.

Стор. 52; рис. 22; табл. 9; креслень 6; джерел 14; додатків 0.

Робота бакалавра виконана згідно завдання на тему: «Розробка системи електропостачання корівника безприв'язного утримання в с. Велика Ведмедівка».

Метою дипломної роботи є розробка системи електропостачання корівника безприв'язного утримання в с. Велика Ведмедівка.

Запропоновано план освітлювальної мережі корівника, план розеточної та силової мережі корівника, план освітлювальної та розеточної мережі санпропускника. Запропонована схема електрична принципова ЩР-1, ЩР-2, Я5000, ЩР санпропускника. Показано зовнішній контур заземлення корівника та санпропускника. Запропоновано схему вирівнювання потенціалів корівника. Показано ситуаційний план. Запропоновано варіанти приєднання СІП до стіни, а також показано кріплення СІП по стіні будівлі. Запропоновано систему блискавкозахисту. Показано план опуску струмовідводів.

Ключові слова: СИСТЕМА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, ПІДСТАНЦІЯ, СИЛОВИЙ КАБЕЛЬ.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ .....	7
1.1 Захисне заземлення.....	7
1.2 Блискавкозахист будівель та споруд.....	13
1.3 Постановка задач.....	14
2 РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ .....	16
2.1 План освітлювальної мережі корівника.....	16
2.2 Схема електрична принципова ЩР-1 корівника.....	18
2.3 Схема електрична принципова ЩР-2 корівника.....	19
2.4 Схема електрична принципова Я5000 корівника.....	20
2.5 План розеточної та силової мережі корівника.....	21
2.6 Зовнішній контур заземлення корівника. Вирівнювання потенціалів.....	22
2.7 План освітлювальної та розеточної мережі санпропускника.....	24
2.8 Схема електрична принципова ЩР санпропускника.....	25
2.9 Зовнішній контур заземлення санпропускника.....	27
2.10 Висновки до розділу 2.....	28
3 ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ.....	30
3.1 Зовнішні електричні мережі.....	30
3.1.1 Загальні дані.....	30
3.1.2 Будівельні рішення.....	31
3.1.3 Основні правила безпеки при монтажі і експлуатації силової шафи.....	31
3.1.4 Ситуаційний план.....	32
3.1.5 Приєднання СІП до стіни. Кріплення СІП по стіні будівлі.	35
3.1.6 Специфікація.....	38

3.2 Блискавкозахист.....	39
3.2.1 Загальні дані.....	39
3.2.2 План опуску струмовідводів.....	40
3.2.3 Специфікація.....	42
3.3 Висновки до розділу 3.....	42
4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	43
4.1 Охорона праці у тваринництві .....	43
4.2 Основні напрями забезпечення безпеки життєдіяльності.....	48
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	50
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	51

## ВСТУП

В даний час у сільському господарстві електрифіковано велику частину технологічних процесів. Агропромисловий комплекс за рік споживає велику частку електричної енергії від загального значення по всій Україні. Проте, ступінь електрифікації сільського господарства на даний момент не відповідає теперішнім вимогам.

Постійні неполадки під час використання електрообладнання зменшують ефективність застосування та призводять до значних збитків сільськогосподарському виробництву. До основних причин, які призводять до виходу з ладу електрообладнання можна віднести: низьку якість ремонту, використання некомплекту, погане обслуговування та ін.

Отже, головним завданням у сільському господарстві можна назвати покращення якості використання електричного обладнання.

# 1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1 Захисне заземлення

Захисне заземлення являє собою електричне з'єднання з заземлювальним пристроєм металевих неструмопровідних частин електричної установки. Дані частини у випадку пробоя чи пошкодження можуть опинитися під дією напруги. [1]

Захисне заземлення застосовується у різних мережах. Це може бути мережа з ізолюваною нейтраллю до 1 кВ, мережа з глухозаземленою і ізолюваною нейтраллю напругою вище 1 кВ.[1]

В випадку пробоя або пошкодження ізоляції в результаті дотику до металевих неструмоведучих частин електричної установки, через тіло людини протікає струм. Заземлення облаштовують для того щоб обмежити величину струму, що протікає через людське тіло до безпечної величини. [1]

На рисунку 1.1 показано принцип дії захисного заземлення. [1]

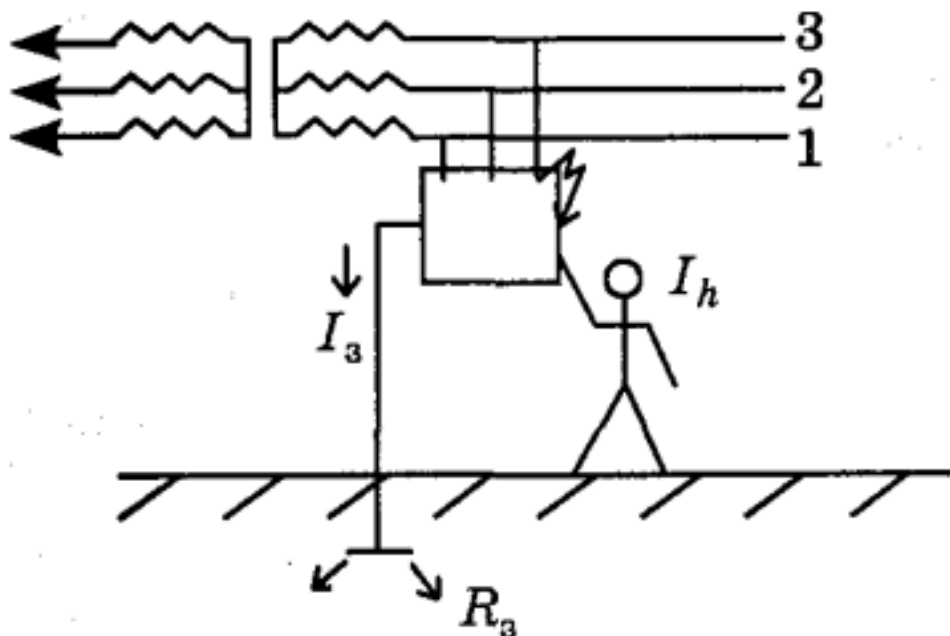


Рисунок 1.1 - Принцип дії захисного заземлення.



В таблиці 1.1 наведено значення опору заземлювального пристрою, яке не може бути перевищене згідно ПУЕ [2].

Таблиця 1.1 - Значення опору заземлювального пристрою [1]

№	Для електроустановок напругою	$R_z$ , Ом
1	До 1 кВ з ізольованою нейтраллю	$\leq 4$
2	В випадку потужності електроустановки менше 100 кВт	$\leq 10$
3	Понад 1 кВ з ізольованою нейтраллю	$250 / I_z \leq 10$
4	Понад 1 кВ з ізольованою нейтраллю при умові, що використовується заземлюючий пристрій одночасно для електричних установок до 1 кВ	$125 / I_z$
5	Понад 1 кВ з глухозаземленою нейтраллю	0,5

У електричних установках для заземлення у першу чергу повинні застосовуватися природні заземлювачі. До них відносяться залізобетонні та металеві конструкції споруд, будівель, трубопроводи (окрім вийнятків) або інші комунікації, що є прокладеними у землі. Дані конструкції повинні бути надійно з'єднані із землею. [1]

Можна також застосовувати штучні заземлювачі, якщо згаданих конструкцій немає. Дані штучні заземлювачі спеціально зроблені для заземлення. Для цього можна використовувати сталь без фарбування в вигляді прута, труб, кутової сталі, штаби. [1,3]

На рисунку 2.2 показано схему побудови штучного захисного заземлення. [1]

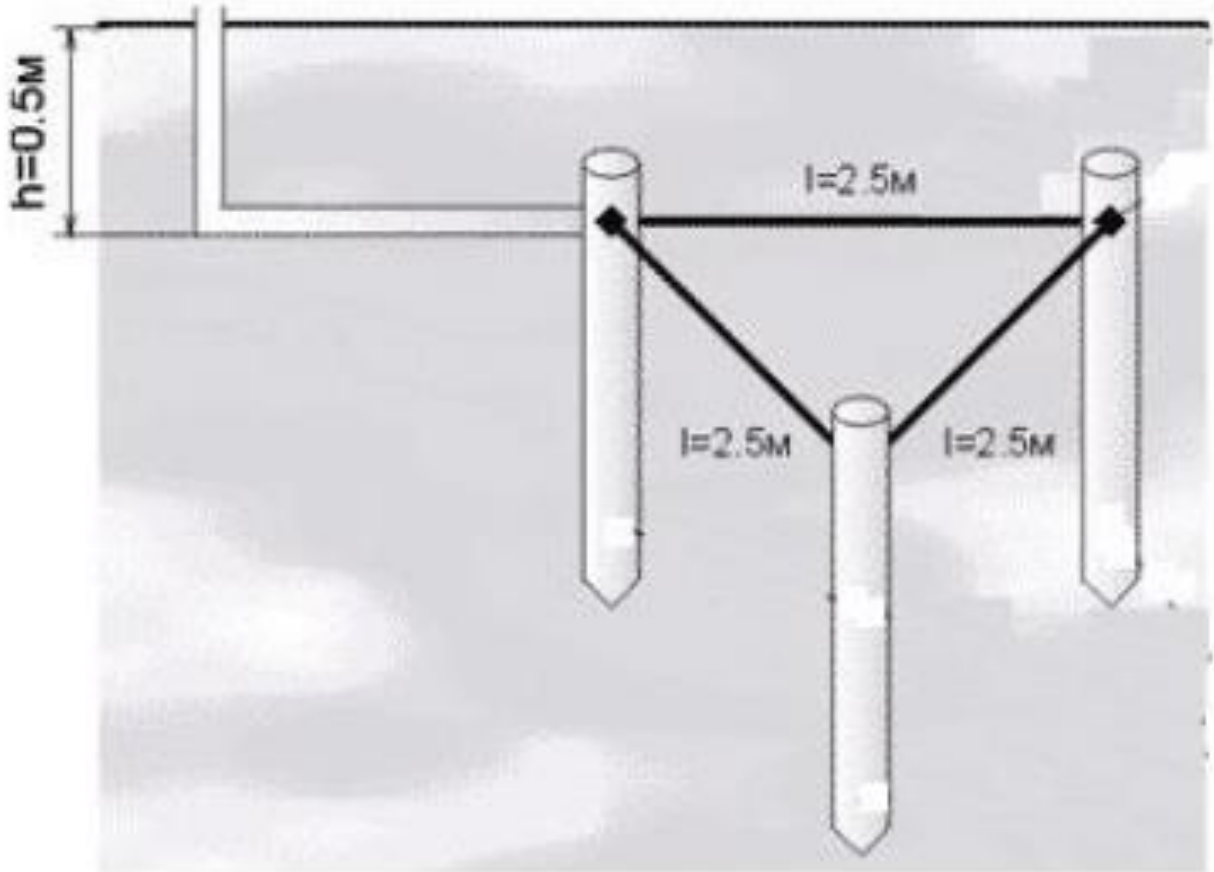
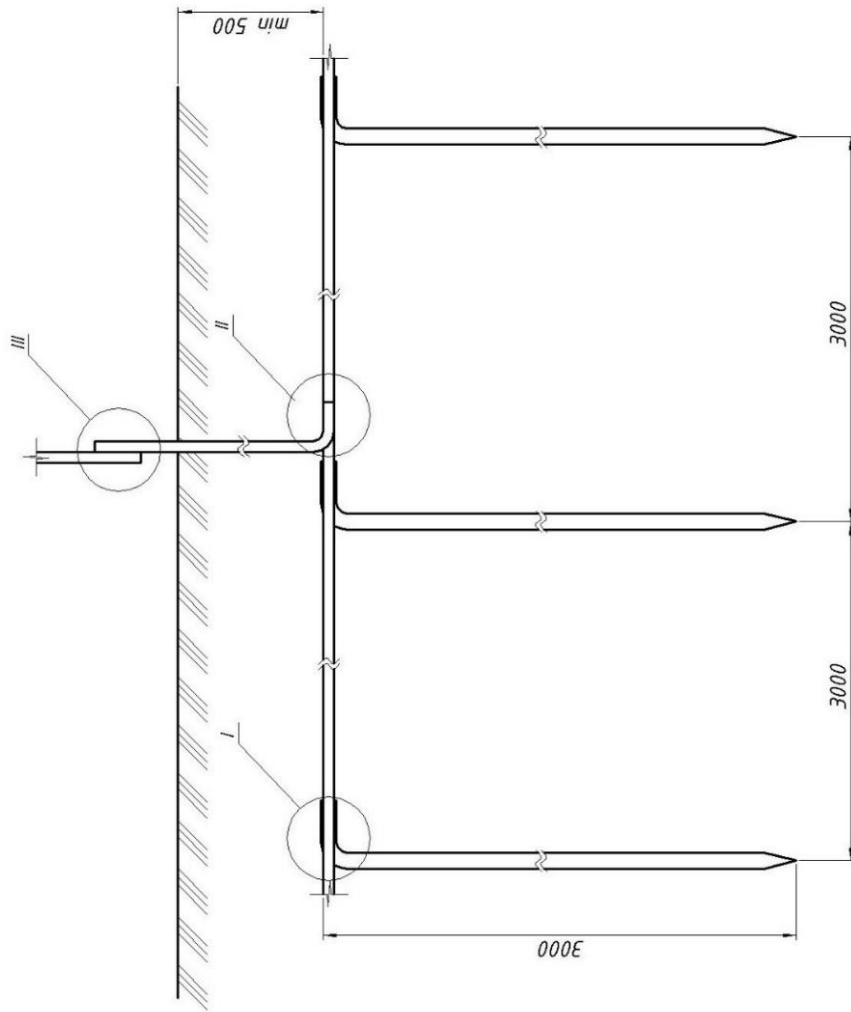


Рисунок 1.2 - Схема побудови штучного захисного заземлення

До магістралі заземлення заземлювальні провідники приєднують зварюванням. До корпусів електричного обладнання заземлювальні провідники приєднуються надійним болтовим з'єднанням або зварюванням. Всі електрооб'єкти, що підлягають захисному заземленню, обов'язково приєднуються до магістралі заземлення тільки окремими заземлювальними провідниками. Неможна послідовно з'єднувати заземлювальні провідники із декількома електрооб'єктами [1, 4, 5, 6].

На рисунку 1.3 показано приклад влаштування захисного заземлення ввідного щитка.

Влаштування заземлення



З'єднання провідників заземлення

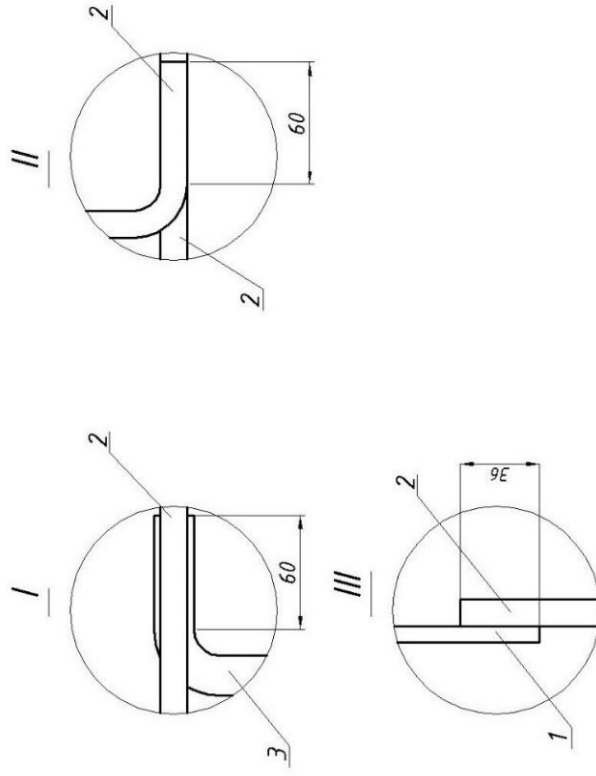


Рисунок 1.3 – Влаштування захисного заземлення ввідного щитка

Послідовність захисного заземлення показано на рисунку 1.4.

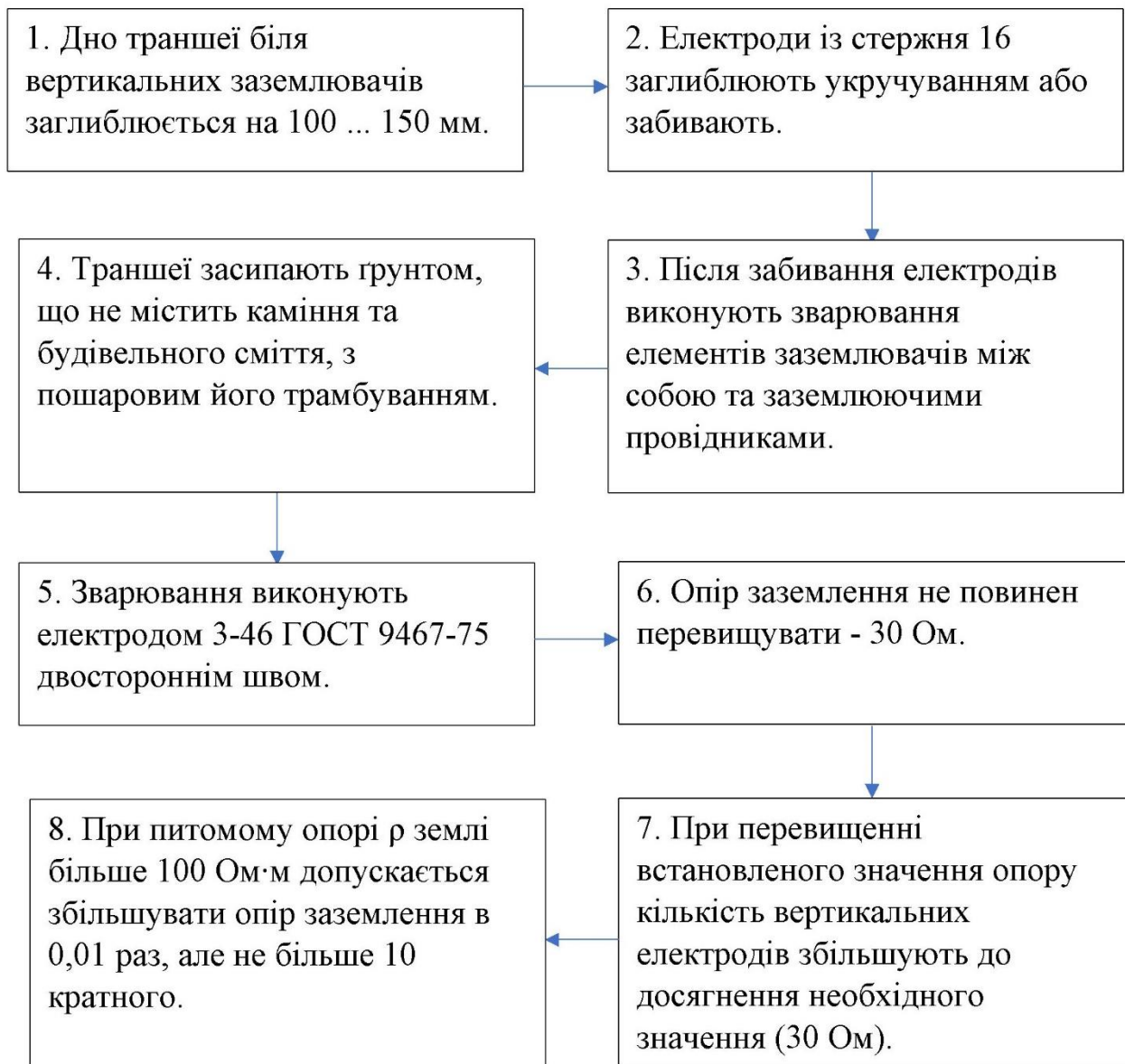


Рисунок 1.4 - Послідовність захисного заземлення.

На рисунку 1.5 показано приклад плану захисного заземлення трансформаторної підстанції, розрахункові формули, які застосовуються під час розрахунку та специфікація необхідних матеріалів.

СПЕЦИФІКАЦІЯ

№ п/п	Назначення	Умова		Приміт
		у	в	
1	Стале-полосова	40×5 мм	80	
2	Кутובה	40×40 мм	3 м	

Вихідні дані

Необхідний опір розті кінця кондірація заземлення — 4,0 Ом контур

Вертикальний електрод заземлення — кутник сталевий 40×40×4 мм

Горизонтальний електрод заземлення — сталева полоса 40×5 мм

Довжина електродів 3,0 м

Відстань між електродами 4,0 м

Возраховані формули

$$R_n = 0,366 \cdot \rho \cdot \frac{1}{L} \cdot \frac{\sqrt{S}}{R_n + R_t} \cdot \frac{1}{R_n + R_t} \cdot \frac{1}{R_n + R_t} \cdot \frac{1}{R_n + R_t}$$

$R_n$  — опір вертикального електроду вертикального заземлення

$R_t$  — опір заземлення електричного апарату (апарату — шина)

$L$  — довжина вертикального електроду

$\rho$  — розрахункове значення питомого опору грунту

$\sqrt{S}$  — площина вертикального електроду

$R_n + R_t$  — сумарний опір заземлення

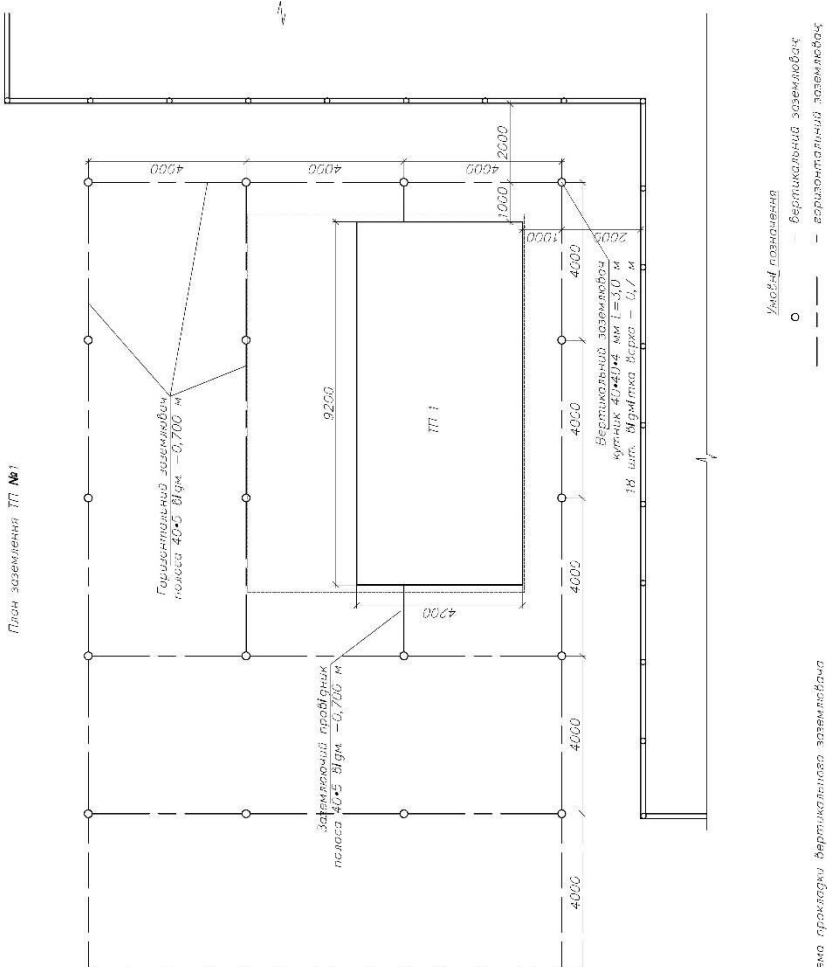
$t$  — відстань від поверхні землі до електроду

$t' = 1,85 \cdot t$  — відстань від поверхні землі до середини електроду

$\rho_n$  — коефіцієнт електродів

$\rho_{n, \text{анодний}}$  — коефіцієнт електродів анодної сторони

$$R_n = 80,06 \text{ Ом} \quad R_t = 7,768 \text{ Ом} \quad R_n + R_t = 87,828 \text{ Ом}$$



План заземлення ТТ №1

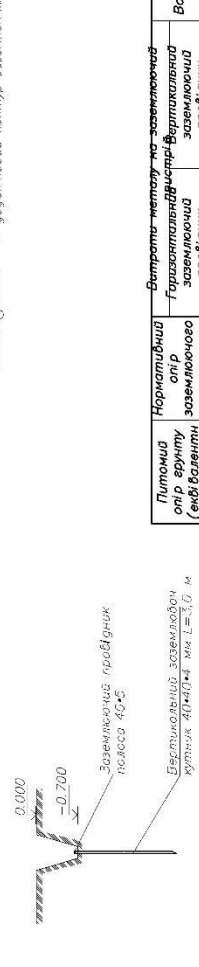


Схема прикладу вертикального заземлювача

Умовні позначення

- — вертикальний заземлювач
- — горизонтальний заземлювач
- — горизонтальний контур заземлення

Питомий опір грунту (вкв багенти ш) Ом·м	Нормативний опір заземлювача Ом	Витрати металу на заземлювач			Всього	
		Горизонтальний заземлювач м	Вертикальний заземлювач м	Горизонтальний контур заземлення м	м	кг
ρ=300	4	88	146,08	54	166,32	312,4

Рисунок 1.5 – Приклад плану заземлення трансформаторної підстанції

## 1.2 Блискавкозахист будівель та споруд

Усі споруди і будівлі можна розділити на три категорії. [7]

В таблиці 1.2 наведено ці три категорії. [7]

№	Категорія	Опис
1	I	виробничі споруди і будівлі із вибухонебезпечними приміщеннями класів В-I та В-II ПБЕ; будівлі підстанцій та електростанцій
2	II	інші споруди та будівлі із вибухонебезпечними приміщеннями, які не відносяться до I категорії
3	III	усі інші споруди та будівлі, в тому числі і пожежонебезпечні приміщення

Блискавкозахист для I категорії виконується [7]:

- від електромагнітної індукції - для оболонки кабелів, трубопроводів, каркасів споруд, тобто протяжних металевих предметів;
- від прямих ударів блискавок окремо стоять стрижневі та тросові громовідводи. Дані громовідводи забезпечують потрібну зону захисту від електростатичного індукції.

Блискавкозахист для II категорії виконується [7]:

- блискавкосприймаючою заземленою металевою сіткою, яка має розміри вічок бхб м. Дана сітка накладається на неметалеву покрівлю;
- окремо стоять або встановлюють на будівлях неізолювані стрижневі або тросові громовідводи. Дані громовідводи забезпечують захисну зону;
- заземленням металевої покрівлі.

Захист будівель III категорії здійснюється, як і для II категорії, проте при цьому блискавкосприймаюча сітка має вічка розміром бх24 або 12х12 м. [7]

На рисунку 1.6 показано розміщення споруди яку захищають та блискавковідводу. [7]

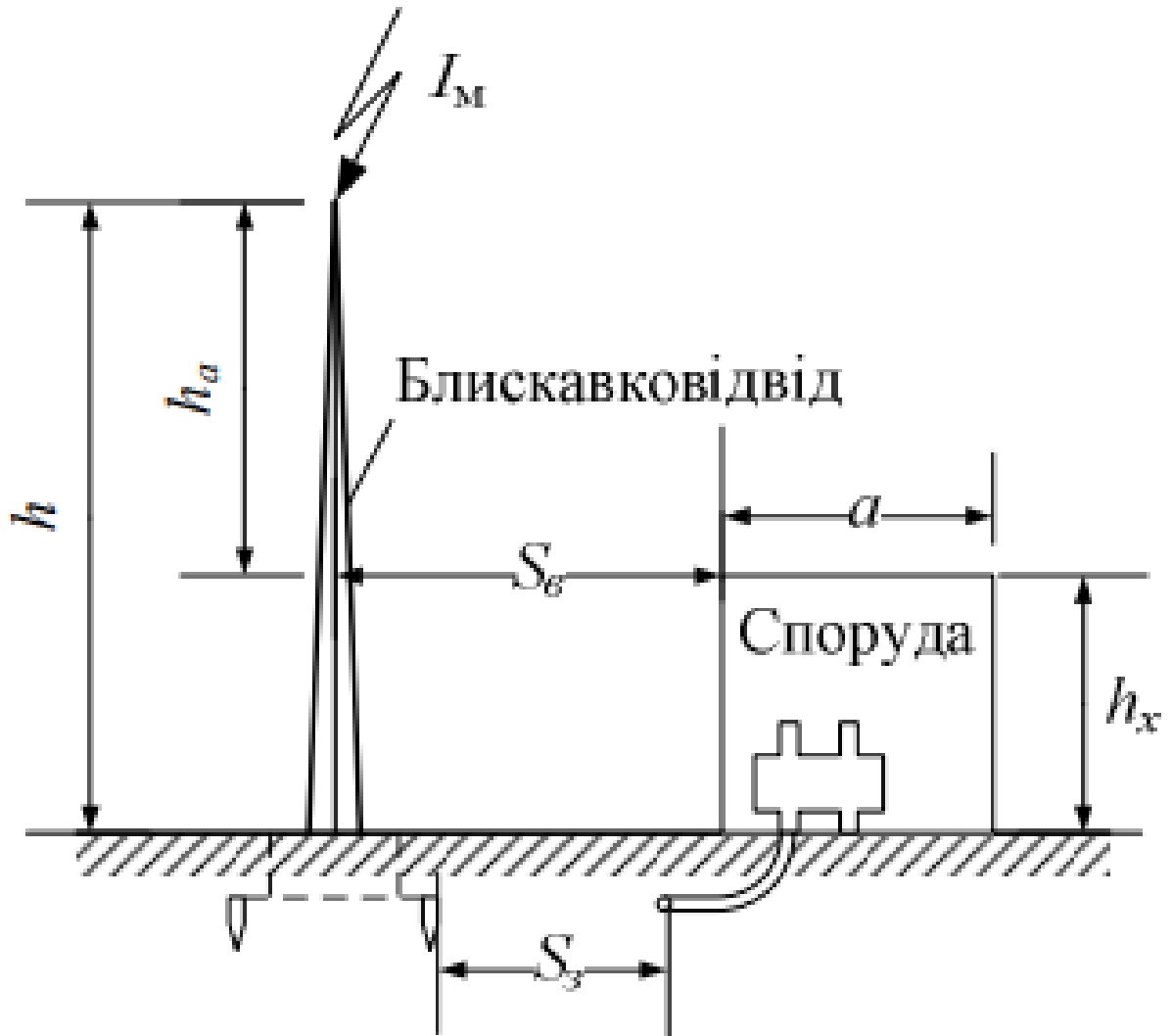


Рисунок 1.6 - Розміщення споруди яку захищають та блискавковідводу.

### 1.3 Постановка задач

1. Запропонувати план освітлювальної мережі корівника, план розеточної та силової мережі корівника, план освітлювальної та розеточної мережі санпропускника.

2. Запропонувати схему електричну принципову ЩР-1, ЩР-2, Я5000, ЩР санпропускника.
3. Показати зовнішній контур заземлення корівника та санпропускника. Запропонувати схему вирівнювання потенціалів корівника.
4. Показати ситуаційний план
5. Запропонувати варіанти приєднання СІП до стіни, а також показати кріплення СІП по стіні будівлі.
6. Запропонувати систему блискавкозахисту. Показати план опуску струмовідводів.



## 2 РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ

### 2.1 План освітлювальної мережі корівника

Загальне освітлення корівника передбачено світильниками з люмінесцентними лампами. Світильники кріпляться за допомогою крюка. Живлення освітлювальної мережі виконується від розподільчих щитів ЩР-1, ЩР-2 проводом з мідними жилами ПВС. Провід з'єднується за допомогою пайки. Провід кріпиться на трос.

В таблиці 2.1 наведено експлікацію приміщень.

Таблиця 2.1 - Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Категорія приміщення
1	Приміщення для утримання тварин	3047,50	Д
2	Технічне приміщення	5,30	
3	Галерея	56,59	

На рис. 2.1 показано план освітлювальної мережі.



## 2.2 Схема електрична принципова ЩР-1 корівника

Характеристика «В» - відповідає струму електромагнітного розчеплювача  $I_p$ .

$$I_p = 3 - 5 \cdot I_n.$$

Розрахунковий струм щита:

$$P_{розр} = P_{вст} \cdot K_n,$$

де  $K_n$  – коефіцієнт попиту.

$$P_{розр} = 40,96 \cdot 0,85 = 34,816 \text{ кВт.}$$

$$I_{розр} = P_{розр} \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi), \text{ А;}$$

$$I_{розр} = 34,816 \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,9) = 58,77 \text{ А.}$$

На рис. 2.2 наведено схему електричну принципову ЩР-1.

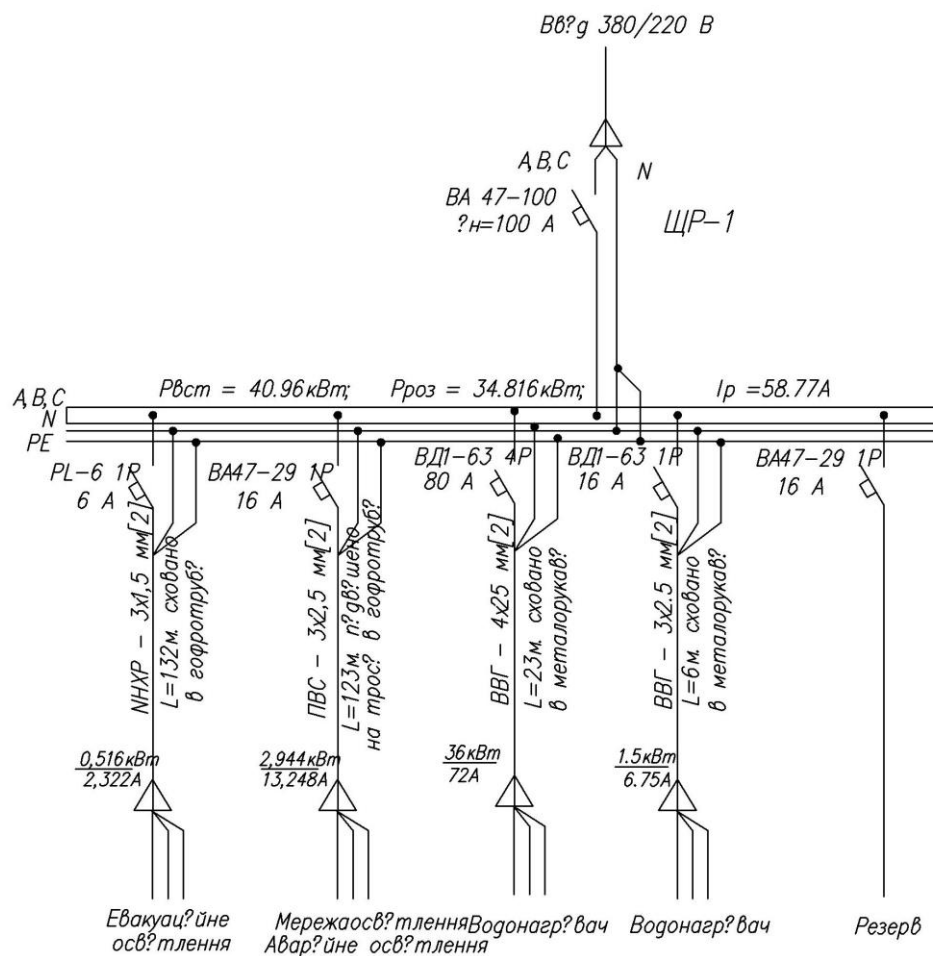


Рисунок 2.2 - Схема електрична принципова ЩР-1

### 2.3 Схема електрична принципова ЩР-2 корівника

Характеристика «В» - відповідає струму електромагнітного розчеплювача  $I_p$ .

$$I_p = 3 - 5 \cdot I_n.$$

Розрахунковий струм щита:

$$P_{розр} = P_{вст} \cdot K_n,$$

де  $K_n$  – коефіцієнт попиту.

$$P_{розр} = 14,696 \cdot 0,85 = 12,49 \text{ кВт.}$$

$$I_{розр} = P_{розр} \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi), \text{ А;}$$

$$I_{розр} = 12,49 \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,9) = 21,09 \text{ А.}$$

На рис. 2.3 наведено схему електричну принципову ЩР-2.

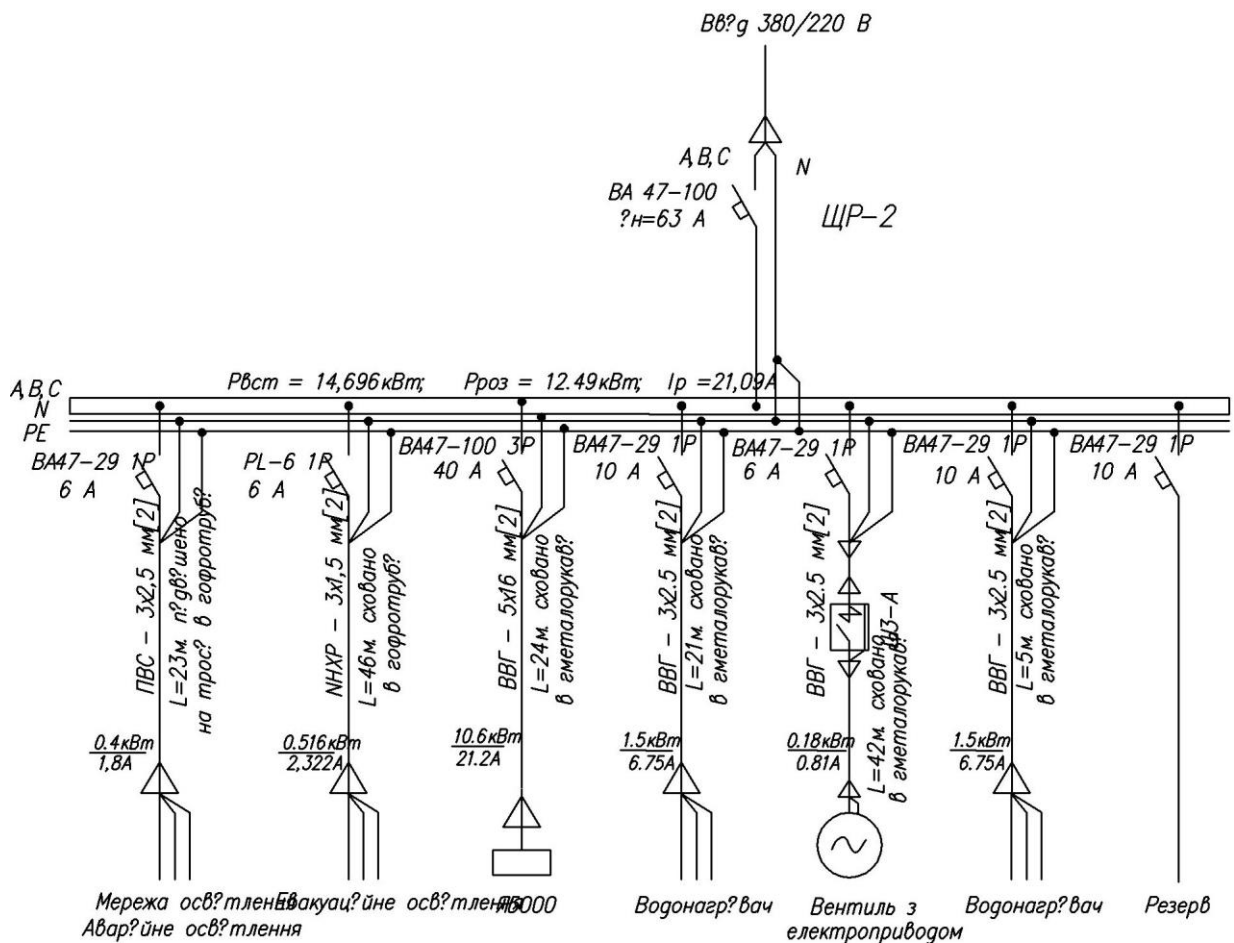


Рисунок 2.3 - Схема електрична принципова ЩР-2

## 2.4 Схема електрична принципова Я5000 корівника

Характеристика «В» - відповідає струму електромагнітного розчеплювача  $I_p$ .

$$I_p = 3 - 5 \cdot I_n.$$

Розрахунковий струм щита:

$$P_{розр} = P_{вст} \cdot K_n,$$

де  $K_n$  – коефіцієнт попиту.

$$P_{розр} = 10,6 \cdot 0,85 = 9,01 \text{ кВт.}$$

$$I_{розр} = P_{розр} \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi), \text{ А;}$$

$$I_{розр} = 9,01 \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,9) = 14,4 \text{ А.}$$

На рис. 2.4 наведено схему електричну принципову Я5000.

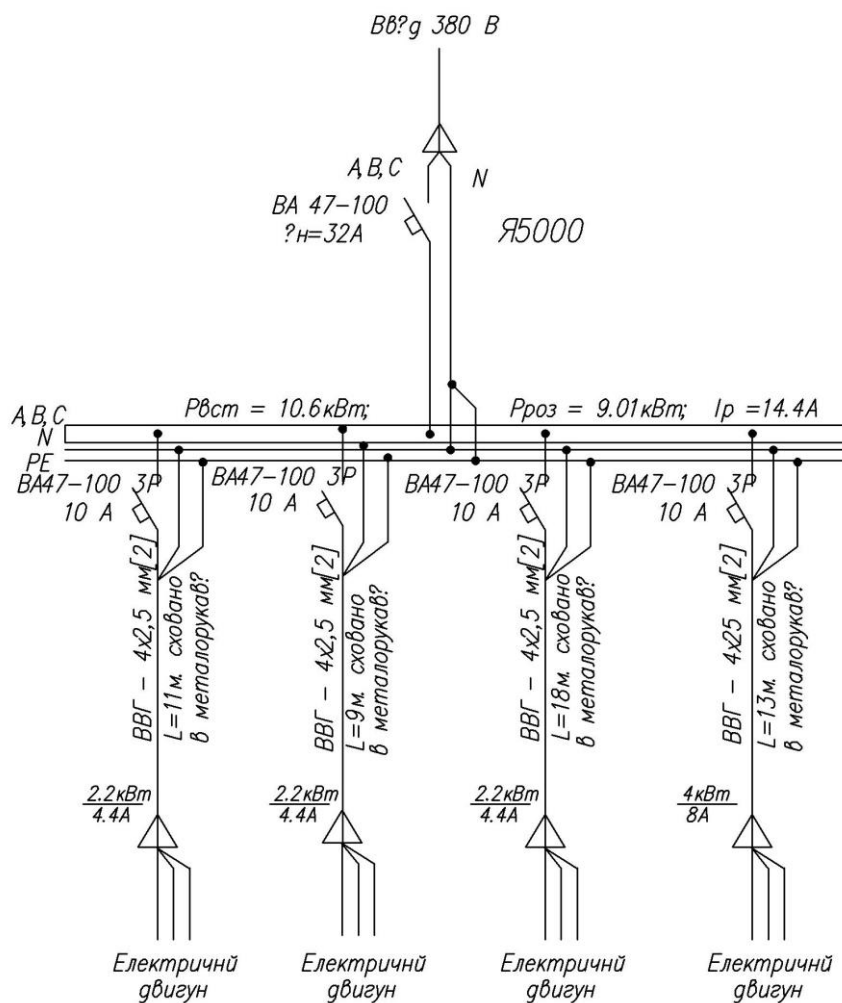


Рисунок 2.4 - Схема електрична принципова Я5000.

## 2.5 План розеточної та силової мережі корівника

Живлення силової мережі виконується силовим кабелем марки ВВГ. Кабель прокладається приховано в металорукаві. Для захисту персоналу від ураження електричним струмом на силових мережах передбачається встановлення пристроїв захисного відключення (ПЗВ).

На рисунку 2.5 показано план розеточної та силової мережі.

## 2.6 Зовнішній контур заземлення корівника. Вирівнювання потенціалів.

Зовнішній контур заземлення виконується системою заземлення GALMAR, яка прокладається на глибині 0,5 м. на відстані 1 м. від фундаменту.

Всі з'єднання заземлюючого контуру, в тому числі і перетин, виконуються подвійним швом. Довжина шва повинна дорівнювати подвійній ширині шини.

Опір заземлення не повинен перевищувати 4 Ом, у випадку необхідності забивають додаткові електроди.

Електромонтажні роботи виконуються згідно ПУЕ [2], ПТБ [8], СНІП-III-4-80\* "Техніка безпеки на будівництві." [9].

На рис. 2.6 показано зовнішній контур заземлення.

На рисунку 2.7 показано схему вирівнювання потенціалів.

1. Система вирівнювання потенціалів виконана згідно [10]
2. Захисні провідники виконуються проводом ПВ-2 з ізоляцією жовто-зеленого кольору.
3. Головну заземляючу шину позначають з двох сторін поперечними смугами жовто-зеленого кольору однакової ширини.

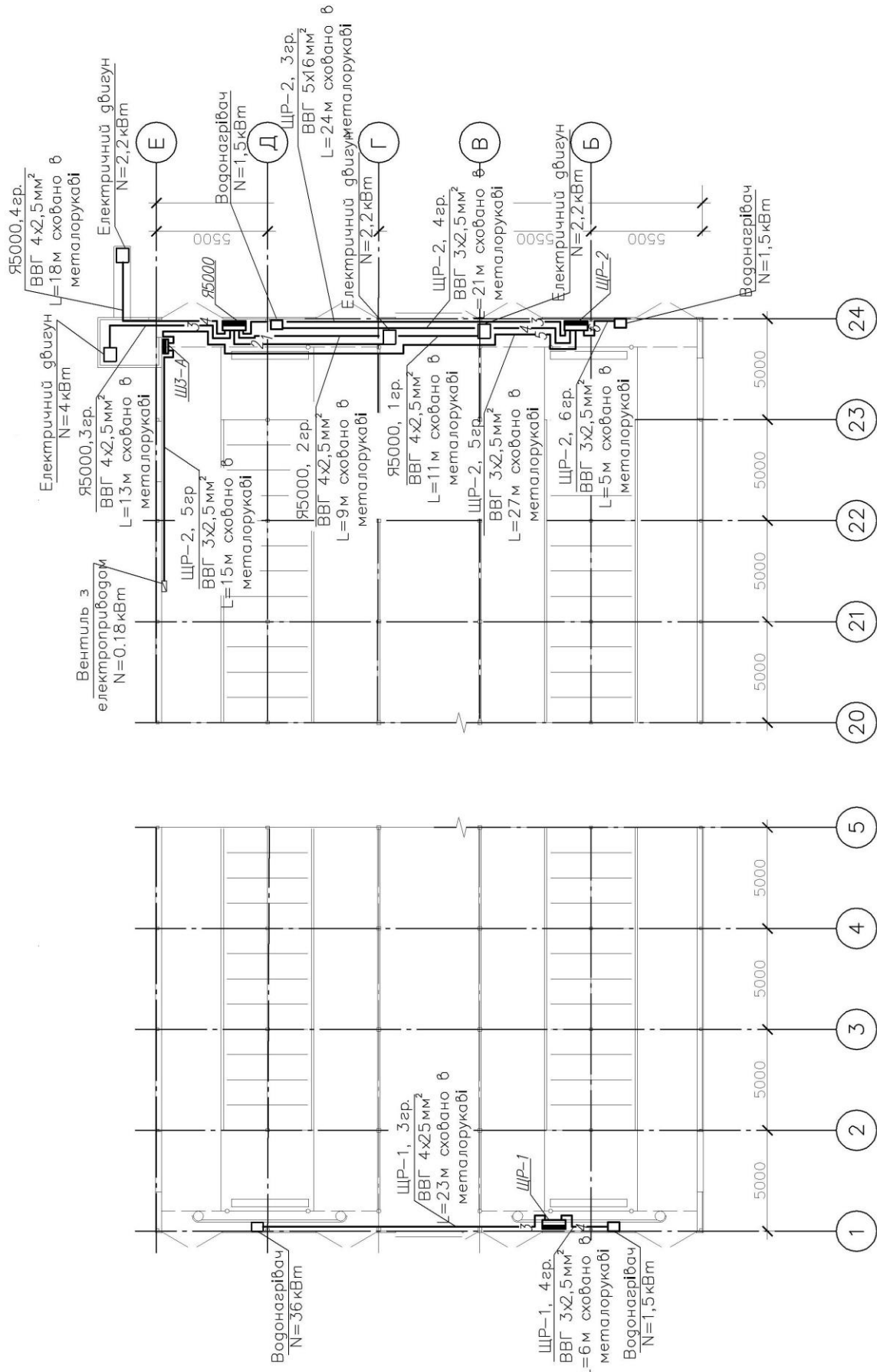


Рисунок 2.5 – План розеточної та силової мережі

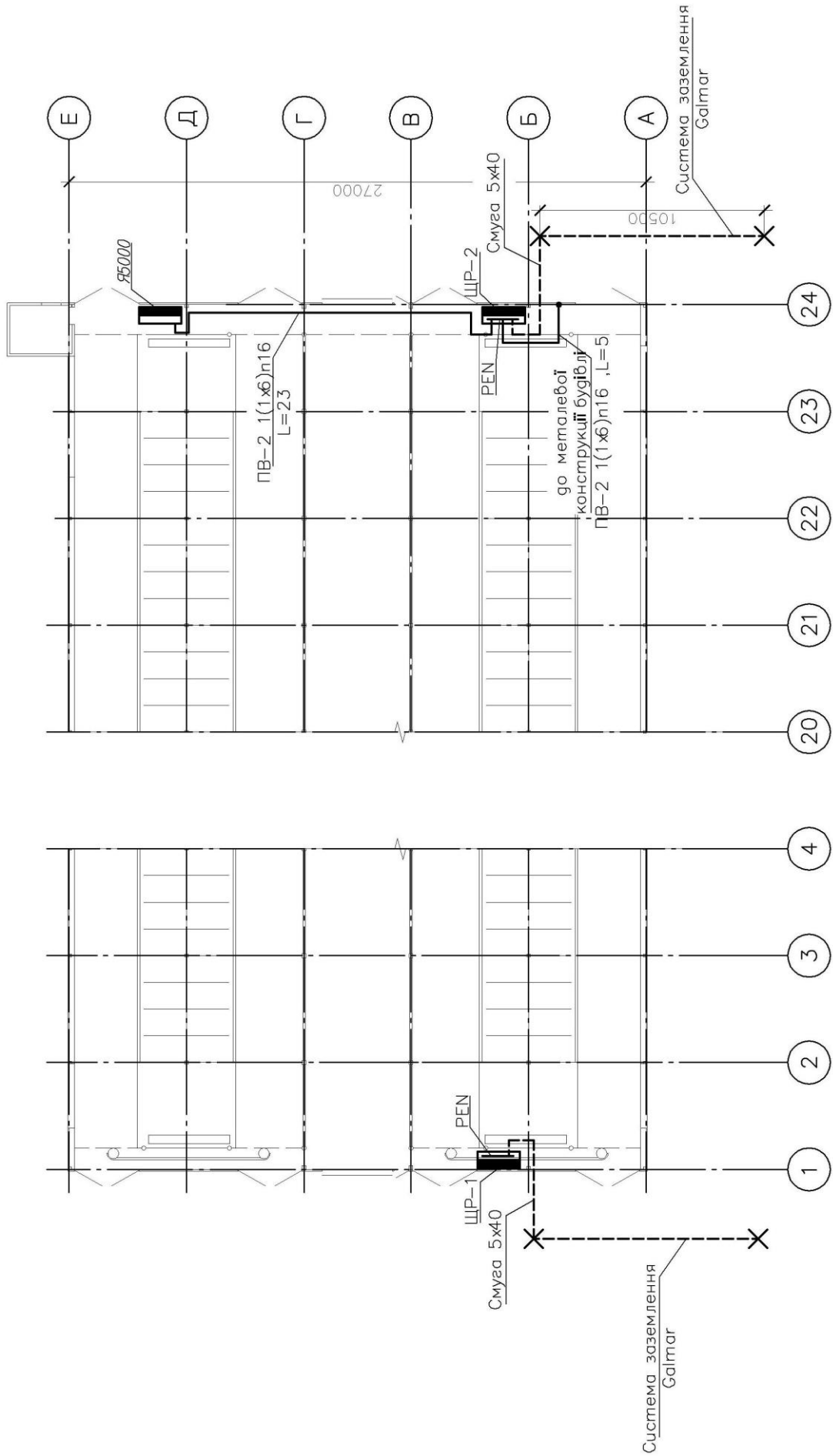


Рисунок 2.6 — Зовнішній контур заземлення



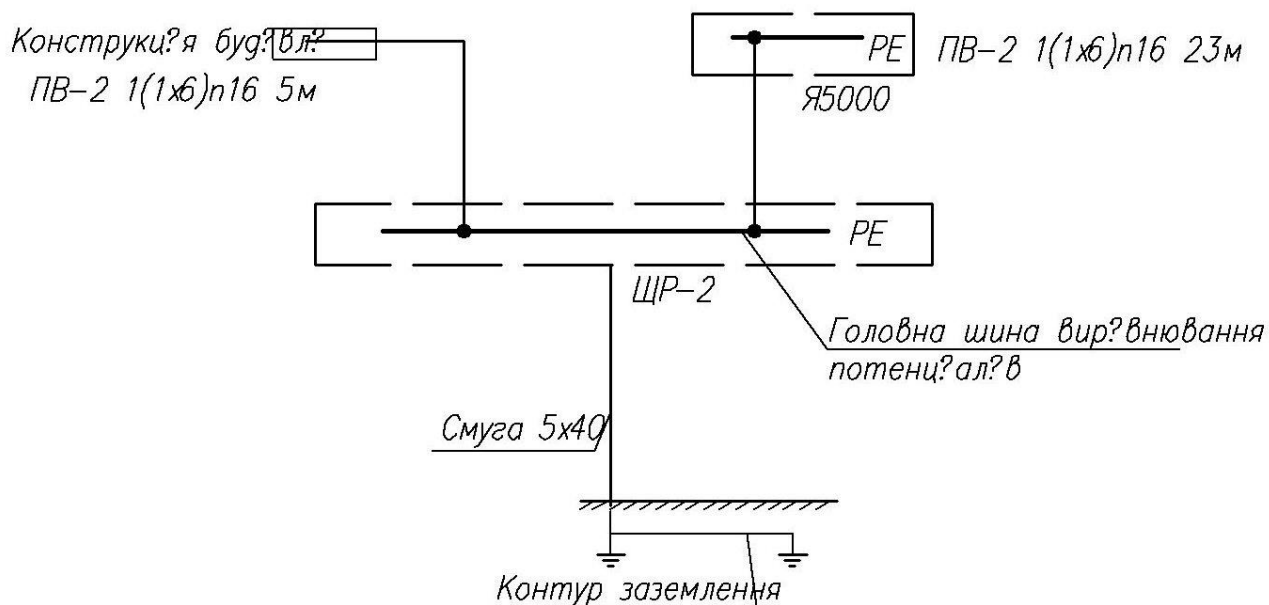


Рисунок 2.7 – Схема вирівнювання потенціалів.

## 2.7 План освітлювальної та розеточної мережі санпропускника.

План розеточної та освітлювальної мережі виконується проводом марки ПВС, провід прокладається приховано під штукатуркою та за підвісною стелею в гофротрубі. Для захисту персоналу від ураження електричним струмом на розеточних групах передбачається встановлення пристроїв захисного відключення (ПЗВ).

В таблиці 2.2 наведено експлікацію приміщень.

Таблиця 2.2 - Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Категорія приміщення
1	Тамбур	4,67	
2	Санпропускник	9,06	

На рисунку 2.8 показано план освітлювальної та розеточної мережі санпропускника.

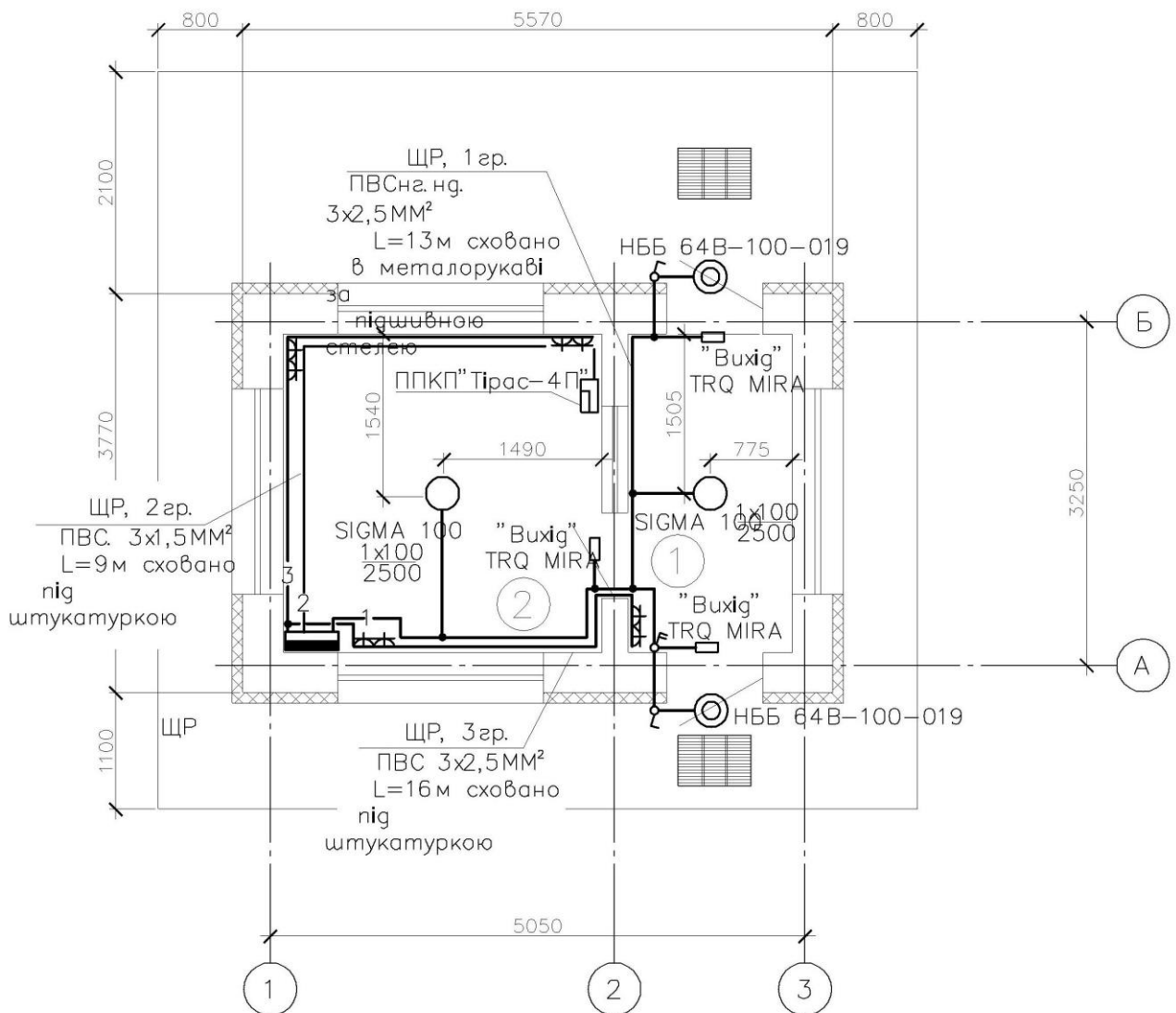


Рисунок 2.8 - План освітлювальної та розеточної мережі санпропускника.

### 2.8 Схема електрична принципова ЩР санпропускника.

Характеристика «В» - відповідає струму електромагнітного розчеплювача  $I_p$ .

$$I_p = 3 - 5 \cdot I_n.$$

Розрахунковий струм щита:

$$P_{розр} = P_{вст} \cdot K_n,$$

де  $K_n$  – коефіцієнт попиту.

$$P_{розр} = 1,094 \cdot 0,85 = 0,93 \text{ кВт.}$$

$$I_{розр} = P_{розр} \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi), \text{ А;}$$

$$I_{розр} = 0,93 \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,9) = 1,57 \text{ А.}$$

На рис. 2.9 наведено схему електричну принципову ЩР санпропускника.

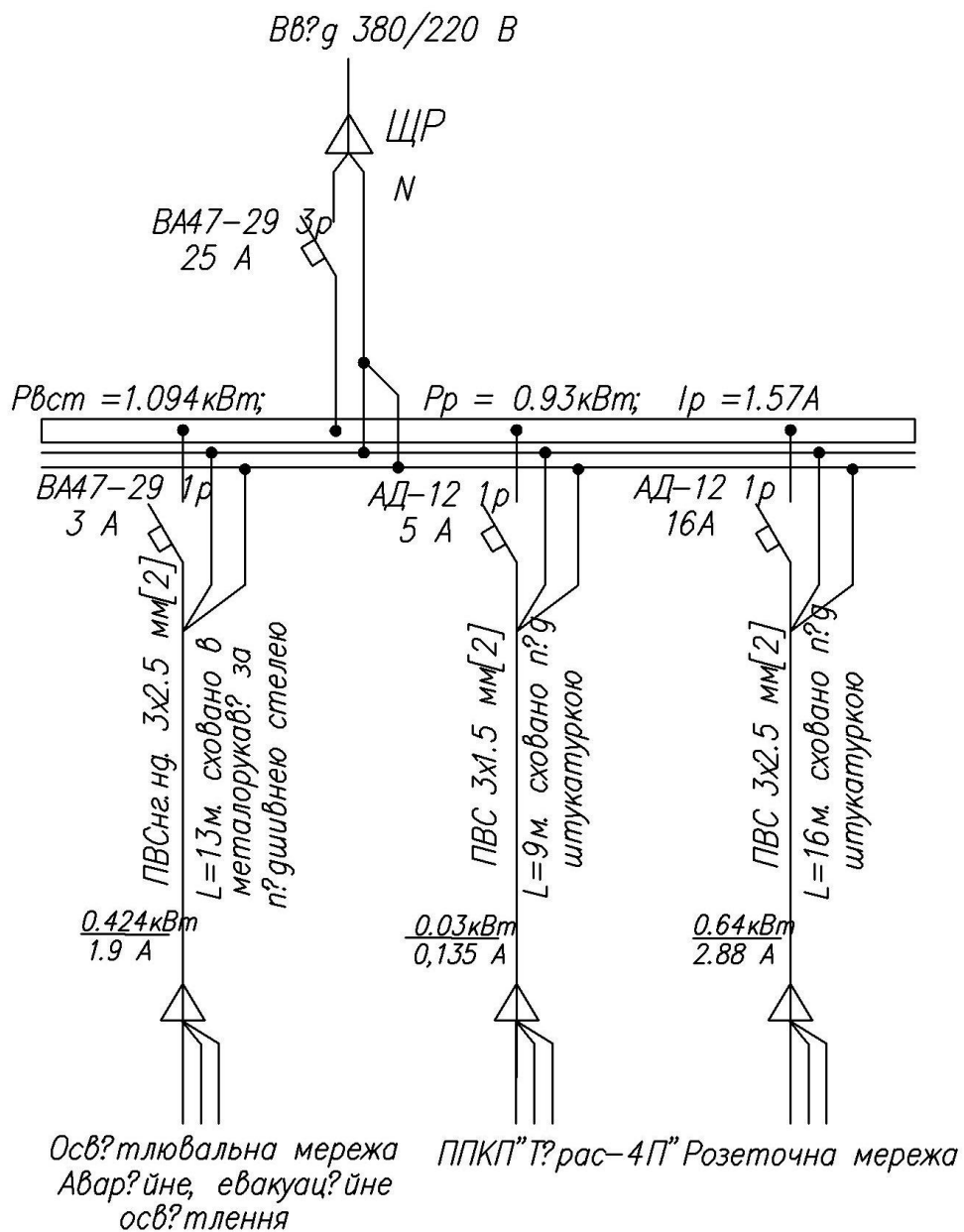


Рисунок 2.9 - Схема електрична принципова ЩР санпропускника.

## **2.9 Зовнішній контур заземлення санпропускника.**

Зовнішній контур заземлення виконується системою заземлення GALMAR, яка прокладається на глибині 0,5 м. на відстані 1 м. від фундаменту.

Всі з'єднання заземлюючого контуру, в тому числі і перетин, виконуються подвійним швом. Довжина шва повинна дорівнювати подвійній ширині шини.

Опір заземлення не повинен перевищувати 4 Ом, у випадку необхідності забивають додаткові електроди.

Електромонтажні роботи виконуються згідно ПУЕ [7], ПТБ [8], СНІП-III-4-80\* "Техніка безпеки на будівництві." [9].

На рис. 2.10 показано зовнішній контур заземлення санпропускника.

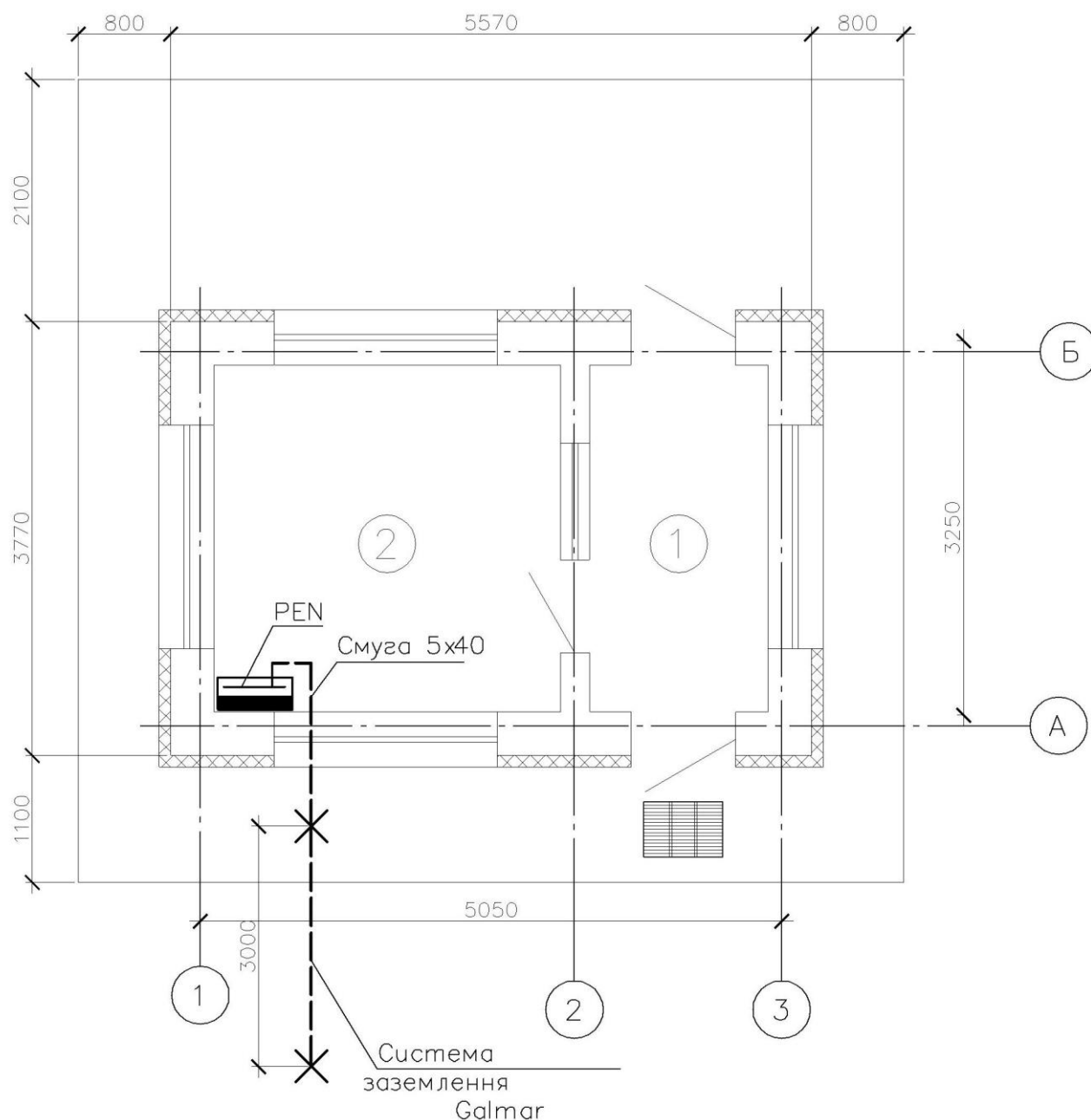


Рисунок 2.10 - Зовнішній контур заземлення санпропускника.

## 2.10 Висновки до Розділу 2

1. Запропоновано план освітлювальної мережі корівника, план розеточної та силової мережі корівника, план освітлювальної та розеточної мережі санпропускника.

2. Запропонована схема електрична принципова ЩР-1, ЩР-2, Я5000, ЩР санпропускника.

3. Показано зовнішній контур заземлення корівника та санпропускника. Запропоновано схему вирівнювання потенціалів корівника.

## 3 ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

### 3.1 Зовнішні електричні мережі

#### 3.1.1 Загальні дані

Дана робота передбачає підключення до мережі електропостачання молочно-тваринного комплексу, корівника безприв'язного утримання та санпропускника.

Категорія електронадійності - III.

Напруга живлячої мережі - 380/220.

Встановлена приєднана потужність корівника - 55,38 кВт.

Встановлена приєднана потужність санпропускника - 1,094 кВт.

Живлення корівника здійснюється від існуючої опори №3 та опори №7 ПЛ №1 ЗТП №238.

Виконується відгалудження до ЩР-1, ЩР-2 від існуючої ПЛ №1 самоутримним ізолюваним проводом марки СІП-5 (4x25) мм.

Живлення санпропускника здійснюється від існуючої опори №3 ПЛ №1 ЗТП №238.

Виконується відгалудження до ЩР від існуючої ПЛ №1 самоутримним ізолюваним проводом марки СІП-5 (4x16) мм.

В якості захисних заходів від ураження людей електричним струмом прийнято занулення та захисне відключення.

Зануленню підлягають всі металічні неструмоведучі частини обладнання, які можуть опинитися під напругою внаслідок порушення ізоляції.

Електромонтажні роботи виконувати згідно ПУЕ [2], ПТБ [8], ДБН В 2,5-28-2006 "Природне та штучне освітлення." [11], СНіП-III-4-80 "Техніка безпеки на будівництві" [9].

### 3.1.2 Будівельні рішення

Встановлена приєднана потужність корівника - 55,38 кВт.

Встановлена приєднана потужність санпропускника - 1,094 кВт.

Категорія надійності електропостачання - III.

Джерело постачання ЗТП №238.

Точка приєднання ПЛ №1 опора №3, №7.

Живлення електроенергією корівника безприв'язного утримання та санпропускника виконується від існуючої ПЛ №1 СП (4x35) мм<sup>2</sup> самоутримним ізольованим проводом марки СП-5 (4x25) мм<sup>2</sup> та СП-5 (4x16) мм<sup>2</sup>.

Корпуси електрообладнання повинні бути занулені шляхом приєднання до магістралі захисного нульового провідника.

Не допускається в зоні дії ПЗВ робочий нульовий провідник об'єднувати з заземленими елементами та захисним нульовим провідником.

Робочий нульовий провідник повинен бути заземлений до ввідного автомату (опір заземлення не повинен перевищувати 4 Ом).

Категорично забороняється заземлювати робочий нуль після автомату.

Монтажні роботи ведуться в суворому дотриманні ПУЕ [2], з дотриманням заходів по охороні праці і техніки безпеки.

### 3.1.3 Основні правила безпеки при монтажі і експлуатації силової шафи.

Монтаж електроустаткування і приєднання до ліній живлення повинен проводитись кваліфікованим персоналом.

Відключення і приєднання двигуна виконується при відключеному автоматі.

Всі струмоведучі частини всередині силової шафи повинні бути ізольовані і захищені від випадкового дотику.



На верхній та нижній кришках силової шафи повинні бути нанесені попереджувальні знаки по ТБ.

Одним із основних правил безпеки є надійне з'єднання корпусу силової шафи, металевих труб із захисним нульовим провідником.

Без перевірки опору кабелів, перевірки опору петлі "фаза-нуль", опору контуру заземлення включати в експлуатацію електроустаткування забороняється.

Відповідальність і техніка безпеки при експлуатації силової шафи, пускової апаратури, кабельної продукції покладається на споживача.

### **3.1.4 Ситуаційний план**

Живлення електроенергією корівника та санпропускника виконується від існуючої ПЛ №1 ЗТП №238 самоутримним ізольованим проводом СІП 5(4x25) мм, та СІП 5(4x16) мм, який прокладається відкрито по стіні будівлі до ЩР, ЩР-1, ЩР-2.

Відгалудження від ПЛ №1 проводу СІП-5 виконується за допомогою проколюючих затискачів ОР 95, кронштейна СА 2000, та захисного профіля РА 25x100.

Кріплення проводу по стіні будівлі виконується за допомогою дюбелів та шурупів.

В якості захисних заходів від ураження людей електричним струмом прийнято занулення.

Зануленню підлягають всі металеві неструмоведучі частини обладнання, які можуть опинитися під напругою внаслідок порушення ізоляції.

В таблиці 3.1 подано експлікацію будівель та споруд.

Таблиця 3.1 - Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови м <sup>2</sup>	Координати квадрату сітки
1	Санпропускник (проект)	1	22.94	500; 500
2	Лабораторно - пропускний комплекс (існуючий)	1	246,42	450; 500
3	Корівник (існуючий)	1	3164,97	450; 350
4	Корівник (проект)	1	3126.05	400; 350
5	ЗТП (існуюча)	1		

На рис. 3.1 показано ситуаційний план.

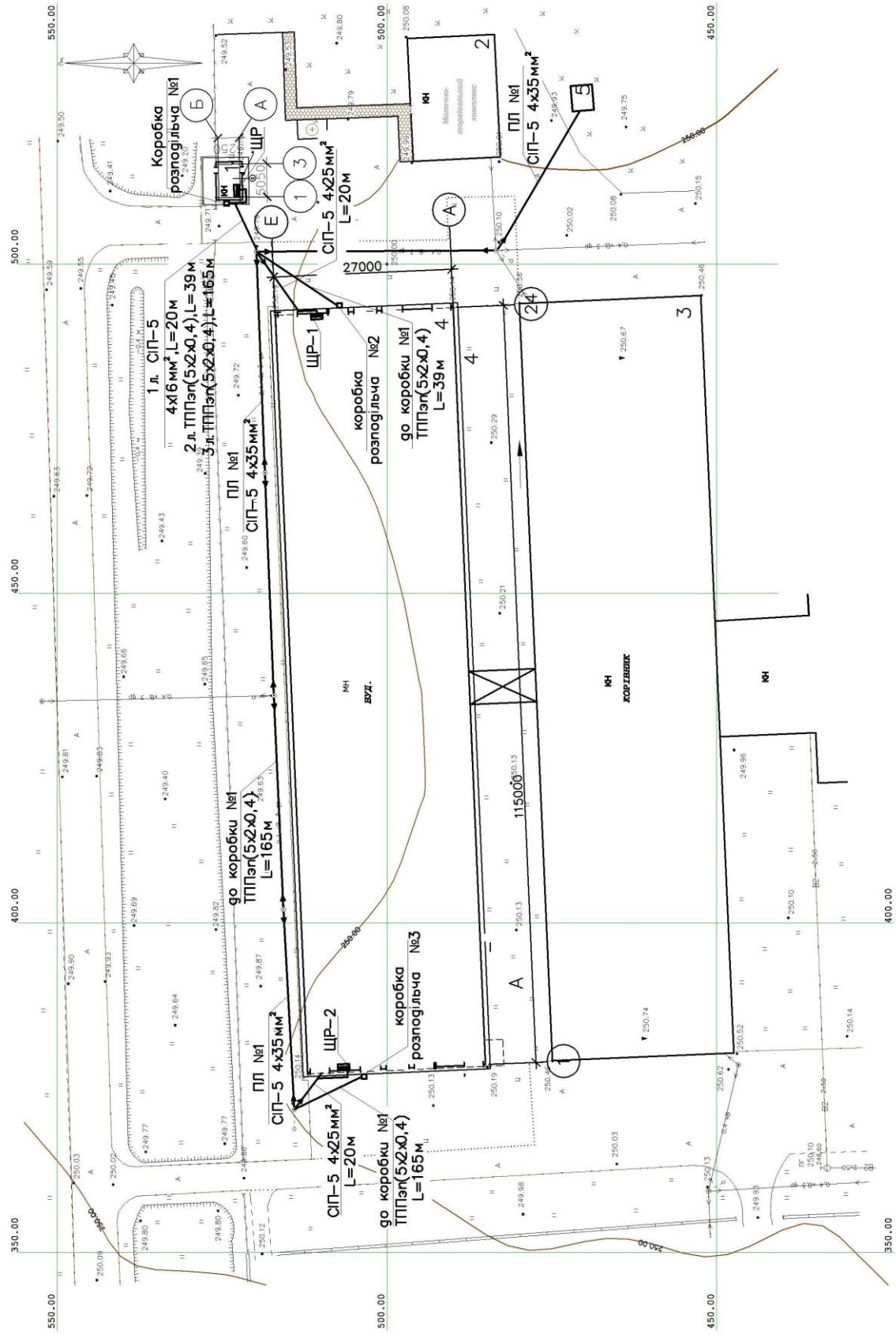


Рисунок 3.1- Ситуаційний план

### 3.1.5 Приєднання СП до стіни. Кріплення СП по стіні будівлі

На стіні СПнг-5 підвішується на монтажний гак ГМ 12 за допомогою анкерного затискача РА1500.

Гак кріпиться до будівлі за допомогою шурупів або дюбелів.

На рис. 3.2 показано вертикальне розташування гака.

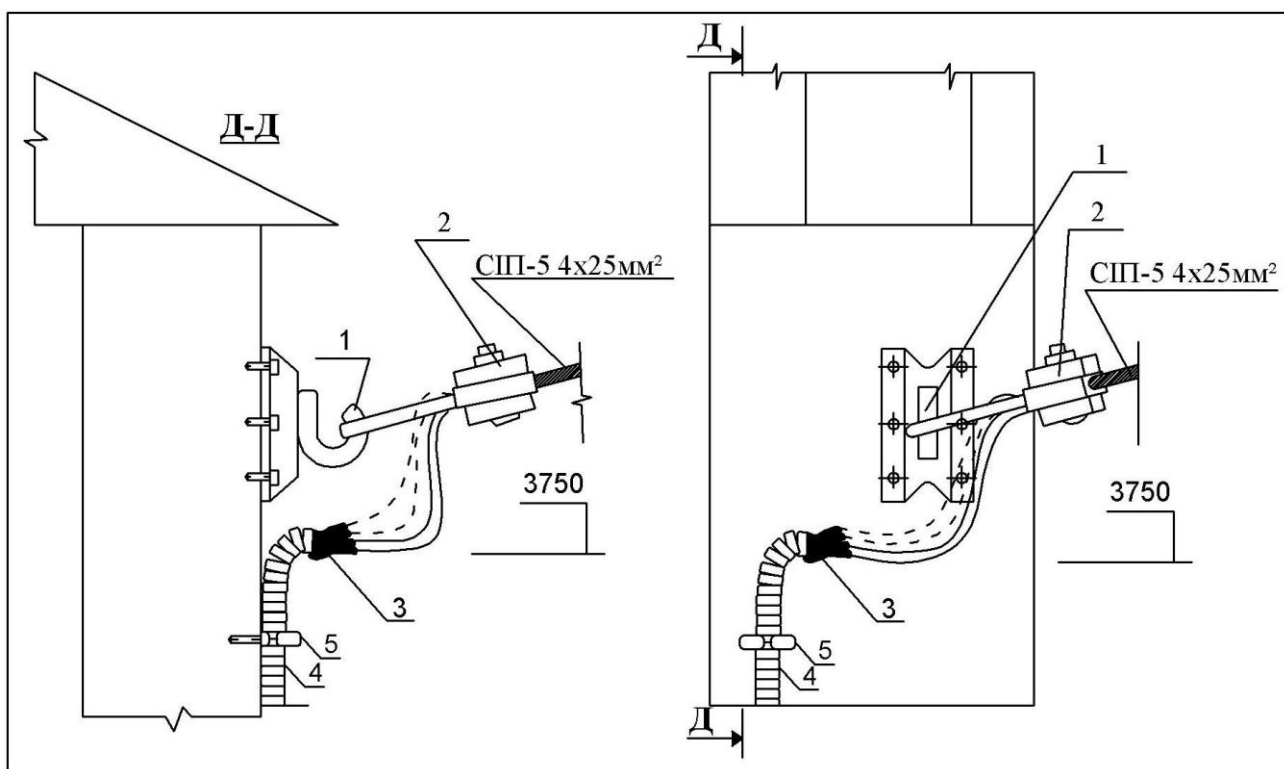


Рисунок 3.2 - Вертикальне розташування гака.

На рисунку 3.3 показано горизонтальне розташування гака.

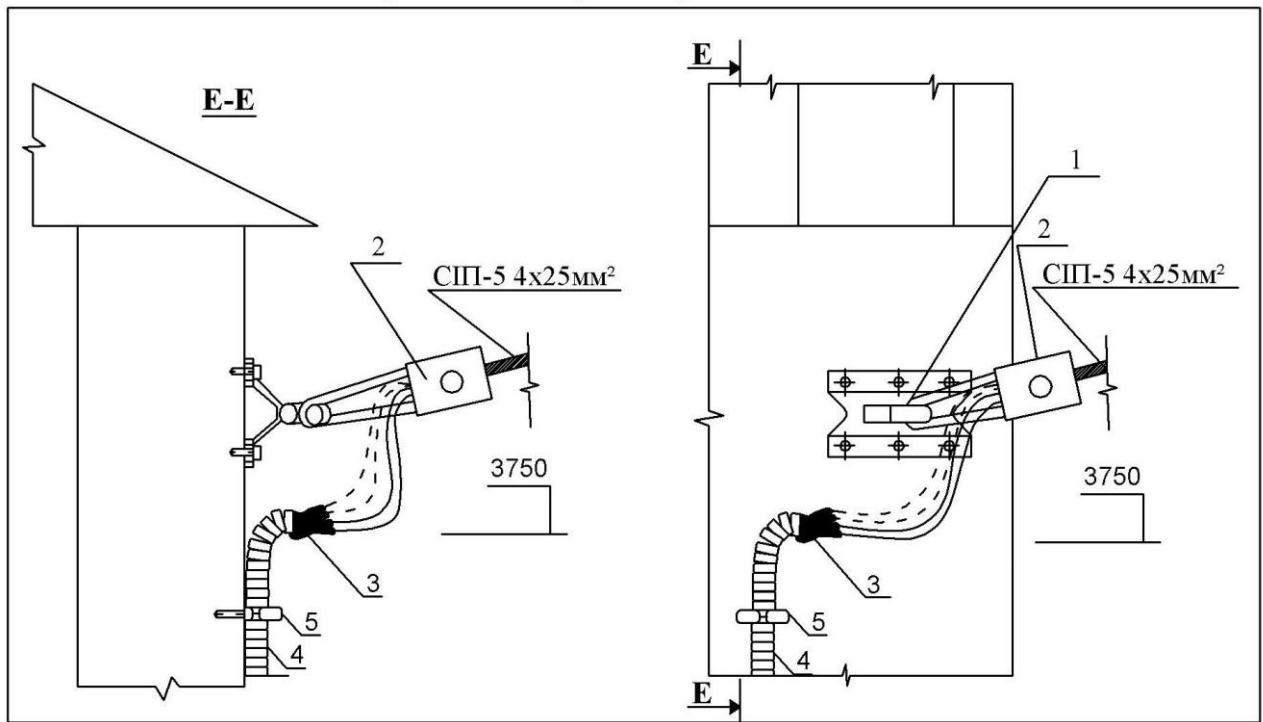


Рисунок 3.3 - Горизонтальне розташування гака

В таблиці 3.2 подана специфікація.

Таблиця 3.2 - Специфікація

Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
1	Каталог ENSTO-ЕНЕЙ	Гак ГМ 12	3	
2	Каталог ENSTO-ЕНЕЙ	Анкерний затискач РА1500	3	
3	Каталог RAYCHEM	Рукавиця термоусаджувальна 502K224/ S	3	
4	Каталог "ІЕК"	Труба гофрована ПВХ без зонда		
5	Каталог "ІЕК"	Хомутний тримач CFC	3	

На рисунку 3.4 показано вузли прокладання СІП по стіні будівлі.

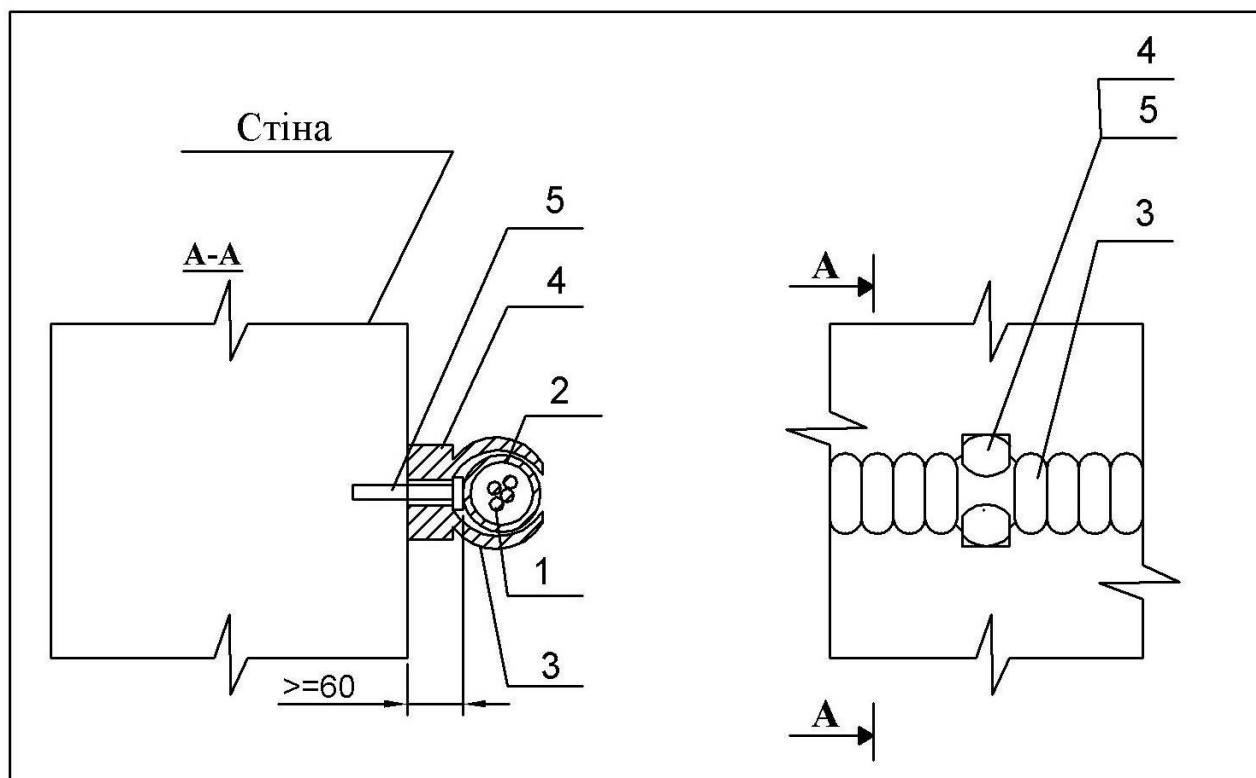


Рисунок 3.4 – Вузли прокладання СІП по стіні будівлі

В таблиці 3.3 показана специфікація

Таблиця 3.3 - Специфікація

Позиція	Найменування	Примітка
1	ТУ 31 3-13638750-013-2003 Провід ізолюваний самоутримний з світостабілізованим шитого сухим поліетиленом на $U_n=0,6$ кВ з алюмінієвими жилами типу СІПнг-5 4x25	
2	СТГ10-40-К41-025 Труба гофрована ПВХ	
3	ГОСТ 19034-85, ГОСТ27484-87 Кліпса СL- для кріплення труби FXP	
4	ГОСТ 1144-80 Шуруп 1-4x35	
5	ТУ 36-941-79 Дюбель У661 У3	

### 3.1.6 Специфікація

Таблиця 3.4 - Специфікація

Позиція	Найменування та технічна характеристика обладнання, виробу, матеріалу	Тип, марка, позначення документа	Одиниця вимірювання	Кількість
1	Самоутримний ізольований провід СІП 5	СІП 5(4x25) мм	м	40
2	Самоутримний ізольований провід СІП 5	СІП 5(4x16) мм	м	20
3	Монтажна стрічка	F20.07	м	6
4	Скріпка для кріплення стрічки	C20	шт	6
5	Проколюючий затискач	0P95	шт	12
6	Кабельний ремінь	KR1	шт	4
7	Кронштейн	CA2000	шт	3
8	Захисний профіль	PA 25x100	шт	3
9	Гак	ГМ12	шт	3
10	Анкерний затискач	PA1500	шт	3
11	Рукавиця термоусаджувальна	502K224/S	шт	3
12	Труба гофрована 40	ПВХ	м	11
13	Хомутний тримач	CFC	шт	3
14	Кліпса для кріплення труби	CL	шт	11
15	Шуруп 4x35	ГОСТ 1144-80	шт	22
16	Обмежувач імпульсних перенапруг	ОПСІ-В4Р	шт	2
17	М/К	Сталь 3	кг	3

## **3.2 Блискавкозахист**

### **3.2.1 Загальні дані**

Робота передбачає блискавкозахист будівлі корівника безприв'язного утримання на 272 голови.

Категорія захисту - III, зона захисту типу - Б.

Блискавкоприймачі з'єднують з заземлювачем за допомогою струмовідводу. Струмовідводами являються маталеві конструкції будівлі.

Заземлювач виконують з вертикальних електродів (сталь кругла  $\varnothing 16\text{мм.}$ ) та горизонтального електроду (сталь штабова 40x4мм).

Струмовідводи фарбують масляною фарбою під колір фасаду.

Верхній кінець заземлювача повинен бути заглиблений на 0,5 м нижче поверхні землі. З'єднання блискавкоприймачів з струмовідводами і струмовідводів з заземлювачем виконуються шляхом зварювання, і болтовим з'єднанням з опором не більше 0.05 Ом.

Зварні шви, розташовані в землі, необхідно покрити лаком для захисту від корозії.

### **3.2.2 План опуску струмовідводів**

Струмовідводами являються маталеві конструкції будівлі.

З'єднання блискавкоприймачів з струмовідводами з заземлювачем виконуються шляхом зварювання, і болтовим з'єднанням з опором не більше 0.05 Ом.

Зварні шви, розташовані в землі, необхідно покрити лаком для захисту від корозії.

На рисунку 3.5 та 3.6 показано план опуску струмовідводів.





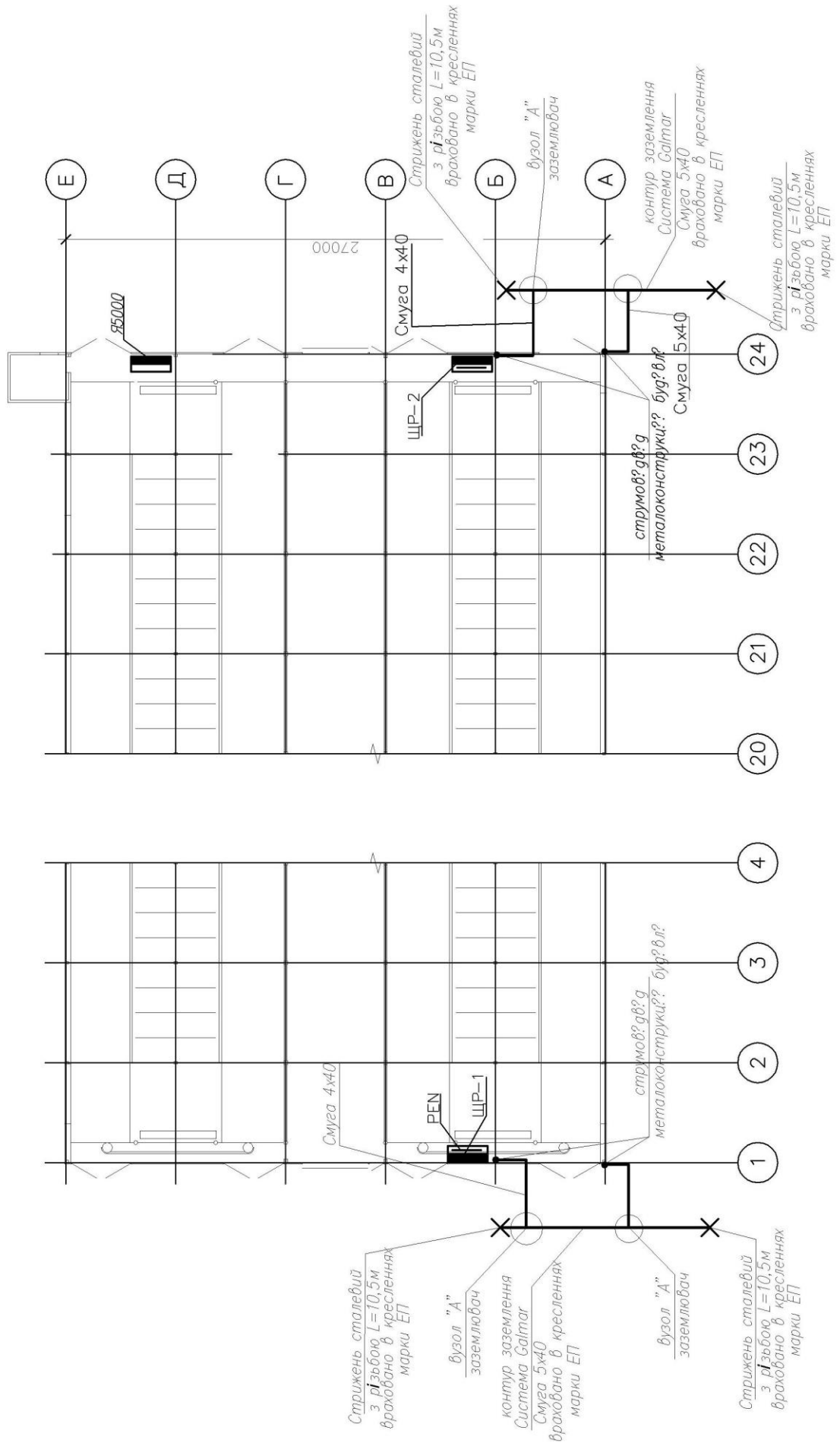


Рисунок 3.6- План опуску струмовідводів

### 3.2.3 Специфікація

Таблиця 3.5 - Специфікація

Позиція	Найменування та технічна характеристико	Тип, маржа, позначення документа, опитувального листа	Одиниця вимірювання	Кількість	Примітка
1	Сталь кругла Ø16мм, L= 3м.		шт	18	заземлювач, вертикальний електрод
2	Сталь штабова 40x4мм	ГОСТ 103-76	м	54	з'єднання заземлювача з струмовідводом
3	Сталь штабова 40x4мм	ГОСТ 103-76	м	296	контур заземлення
4	Кріплення різне	ст.3	кг	10	
5	Фарбування металоконструкцій			4	

### 3.3 Висновки до розділу 3

1. Показано ситуаційний план
2. Запропоновано варіанти приєднання СІП до стіни, а також показано кріплення СІП по стіні будівлі.
3. Запропоновано систему блискавкозахисту. Показано план опуску струмовідводів.

## 4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

### 4.1 Охорона праці у тваринництві

У зимовий період більшість товаровиробників, які займаються вирощуванням сільськогосподарських культур відпочивають, проте важка, кропітка щоденна праця продовжується аграріями, які займаються тваринництвом, як основним видом діяльності, так і суміжним.

Тваринництво є другою за важливістю галуззю сільськогосподарського виробництва в Україні, головними напрямками якої на сьогодні є розведення великої рогатої худоби й свинарство, вівчарство і птахівництво, конярство. Допоміжне значення мають кролівництво, бджільництво, шовківництво, рибальство і звіроводство.

Ключові аспекти щодо роботи на тваринницьких об'єктах (ферми та допоміжні приміщення) це утримання, годівля та напування тварин; доїння корів і охолодження молока; прибирання гною; мікроклімат у тваринницькій будівлі та зооветеринарне обслуговування тварин.

Небезпекою є сама тварина. Працівник може наражатись на забиття м'яких тканин, переломи кінцівок, укуси та зараження інфекційними захворюваннями через контакт з хворими тваринами.

Незадовільне обслуговування та експлуатація машин і механізмів, теплової та електричної енергії, будівель та споруд є ризиком отримати опіки, ураження електричним струмом, травм кінцівок та інших частин тіла тощо.

Протягом останніх 5 років мали місце випадки отримання травм внаслідок нехтування професійними ризиками працівниками тваринницької галузі, зокрема:

- завідувачий фермою підприємства під час планового парування худоби був смертельно травмований одним із племінних биків через особисту необережність;

- зооінженери двох підприємств отримали ушкодження внаслідок контакту з тваринами: одного покусав кіт, іншого – щур через невикористання засобів індивідуального захисту;

- доярки господарств отримали тяжкі травми внаслідок падіння: одна через слизьку мокру підлогу під час загону до приміщення ферми корів, друга - через падіння на ногу бруска, що піддержував ворота;

Отримують травми й охоронники та інші працівники через падіння під час пересування територією підприємств.

Про недостатню роботу щодо організації роботодавцями безпечних умов праці свідчить наглядова діяльність. Мають місце численні порушення, які виявляються головними державними інспекторами під час здійснення перевірок суб'єктів господарювання, що займаються тваринництвом.

Слід зазначити порушення які є тотожними.

Територія:

відсутні схеми руху транспорту із зазначенням дозволених напрямків, поворотів, розворотів, зупинок виїздів, в'їздів тощо, які вивішуються при в'їзді на територію ферми, відсутні знаки обмеження максимальної швидкості руху автотранспорту.

Приміщення, ферми:

відсутні захисні огороження приводу валу електродвигуна та пасових передач гноетранспортерів; вакуумних компресорів, приводів вакуумних насосів доїльної установки; грануляторів, зерноавантажувачів у комбікормових складах (відділеннях); обертаючих частин карданного вала міксера роздачі кормів, компресора холодильних установок;

відсутні станки для штучного запліднення телиць на вигульних площадках;

відсутні люки для закриття каналізаційних колодязів захисними решітками,

канали гноєвидалення (транспортерна стрічка) не накриті перехідними щитами, тощо.

Електробезпека:

використовуються світильники у відкритому виконанні; на дверцях електрощитової не поновлюються відповідні знаки безпеки та диспетчерські назви, не очищуються від пилу та бруду;

струмопідвідні проводи до електрифікованих машин і установок у виробничих приміщеннях експлуатуються з пошкодженою ізоляцією, не захищені від механічного пошкодження, експлуатуються без заземлення бойлера електрощитові, вакуумні компресори машинного доїння, насоси для молока, холодильники та охолоджувачі молока тощо.

Мають місце порушення в документальному оформленні організації охорони праці. На сьогодні, як не дивно, більшість роботодавців користуються у роботі нормативним актами які втратили чинність та не забезпечили навчання та перевірку знань завідуючих та працівників галузевих норм – Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві [12], затверджених наказом Мінсоцполітики України від 29.08.2018 № 1240, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 21 вересня 2018 р. за № 1090/32542 (НПАОП 01.0-1.02-18).

Для організації безпечного технологічного процесу по вирощуванню тваринницької продукції необхідно дотримуватись певних вимог по охороні праці.

Персонал, що доглядає та обслуговує тварини, це спеціально навчені працівники, яким виповнилося 18 років, які за станом здоров'я можуть виконувати такі роботи.

Роботодавцям, керівникам робіт для поліпшення безпеки та умов праці особливу увагу потрібно приділити питанням навчання та інструктування працівників з охорони праці про засоби особистої гігієни, а також правила поводження з тваринами взагалі і заразнохворими особливо.

Обов'язково забезпечити контроль за технічним станом машин і механізмів, проведення передрейсових і післярейсових медоглядів водіїв, дотримання працівниками трудової дисципліни - відстороняються від виконання

робіт (не допускаються до роботи) особи, які перебувають у стані алкогольного, наркотичного сп'яніння, а також хворобливого або стомленому стані.

За рахунок сільгоспідприємства працівники проходять медогляд. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи.

Гноєсховища, сечозбірники, котловани, колодязі, ями на території ферм огорожують, щоб в них не могли впасти люди і тварини. Територія ферми має бути огорожена.

За вимогами безпеки усі приводи, передачі, рухомі деталі, робочі органи машин та механізмів необхідно обладнати огороженнями, які запобігають потраплянню одягу, рук і ніг до робочих органів машин, механізмів та устаткування.

Всі струмоведучі частини електродвигунів тваринницького обладнання і машини повинні мати електрозахист, бути надійно заземлені. Работодавець повинен призначити відповідального за справний стан і безпечну експлуатацію електроустановок; створити і укомплектувати електротехнічну службу з числа осіб, які досягли 18-річного віку, мають відповідну освіту та пройшли медичний огляд і не мають протипоказань; забезпечити навчання і перевірку знань працівників, своєчасний огляд електроустановок та проведення профілактичних та протиаварійних випробувань.

Дієвим заходом щодо попередження травматизму на робочих місцях, як у приміщеннях так і на території підприємств є знаки безпеки, які повинні бути помітними для оточуючих. Попередження небезпек кольоровими знаками необхідно проводити відповідно до Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2009 р. №1262 [13].

Слід звернути увагу, що такий вид травмування, як падіння під час пересування, або з висоти важко передбачити, але необхідно вжити максимальні

заходи щодо мінімізації отримання травм працівниками. Особливо це актуально у складні зимові погодні умови.

В самих приміщеннях мокрі поверхні повинні бути негайно локалізовані; пішохідні доріжки у виробничому приміщенні повинні бути вільні та не захаращені, достатньо освітлені; при перенесенні вантажів необхідно переконатися, що вантаж не ускладнює оглядовість та не заважкий; працівникам, особливо тих що працюють на фермі необхідно мати міцне взуття, на неслизькій підшві. При пересуванні вгору на певну висоту неможна використовувати стільці або столи, а тим більше випадкові поверхні і предмети - тільки безпечну драбину (стрем'янку).

У зимовий період, під час морозів, снігопадів та ожеледиці необхідно проводити ряд заходів, спрямованих на попередження виробничого травматизму в ускладнених погодних умовах, а саме:

формування пішохідних доріжок, проїздів та стоянок транспортних засобів, у випадку ожеледі і слизькості тротуари й пішохідні доріжки посипають піском, шлаком та іншими речовинами, що виключають ковзання;

дотримуватися норм безпеки під час пересування територією поблизу будівель і споруд, з дахів яких можуть впасти бурульки або крижані чи снігові брили (прибирання снігово-льодяних утворень з дахів будівель та споруд належать до робіт із підвищеною небезпекою, зокрема до робіт на висоті. Проводити такі роботи необхідно відповідно до Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті, затверджених наказом Держпраці від 27.03.2007 № 62 (НПАОП 0.00-1.15-07) [14];

працівникам, які працюють у морозну погоду необхідно надавати перерви для обігріву та відпочинку або припиняти за певних несприятливих погодних умов роботу надворі.

З метою попередження нещасних випадків та аварій на підприємствах у зимовий період, під час морозів, снігопадів та ожеледиці, доцільно провести з працівниками позапланові інструктажі з питань охорони праці щодо вимог



безпеки та особистої уваги під час руху по території підприємства та за її межами для виконання функціональних обов'язків по затвердженому маршруту.

#### **4.2 Основні напрями забезпечення безпеки життєдіяльності.**

Якщо відомо які саме небезпеки загрожують можна розробити основні напрями забезпечення безпеки життєдіяльності.

##### **1. Забезпечення природної безпеки вимагає:**

– розробляти природоохоронні закони та суворо слідкувати за їх виконанням

– постійно проводити моніторинг природних небезпек;

– вести природоохоронне землекористування та добуток корисних копалин.

– достатньо фінансувати проведення заходів, спрямованих на захист природного

середовища;

– вчасно вживати профілактичні заходи для попередження виникнення та розвитку епідемій, епізоотій, епіфітотій.

– не допускати промислових та інших викидів у водойми та атмосферу без використання очисних споруд.

– своєчасно та в належній кількості застосовувати у сільському господарстві мінеральні добрива та отрутохімікати.

– зберігати зелені насадження від нерозумних вирубок та робити нові зелені насадження (в тому числі лісозахисні смуги).

##### **2. Забезпечення техногенної безпеки можливе якщо:**

– готується і реалізується комплекс заходів (правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних), спрямованих на проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації;

- відбувається моніторинг можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків;

- постійно ведеться ідентифікація та облік об'єктів підвищеної небезпеки;

- складаються декларації безпеки потенційно-небезпечних об'єктів;

- контролюються матеріали, речовини, що використовуються у виробничому та побутовому середовищі і можуть бути небезпечними для життя та здоров'я людей;

- строго виконуються умови технологічного процесу та правила експлуатації, особливо при роботі з небезпечними речовинами та матеріалами;

- з використання постійно вилучаються недосконалі та недостатньо надійні побутові прилади і техніка, транспортні засоби та інше;

- постійно перевіряється технічний стан споруд, будинків, конструкцій, доріг, транспортних засобів то що.

- ведеться моніторинг безпеки лікарських препаратів, обладнання та засобів обстеження;

- перевіряється безпечність та відповідність стандартам продуктів харчування та напоїв.

### 3. Забезпечення соціально-політичної безпеки передбачає:

- наявність відповідної законодавчо-правової бази з питань забезпечення безпеки людини;

- урегулювання збройних конфліктів шляхом мирних переговорів;

- міжнародну боротьбу з будь-якими проявами тероризму та екстремізму;

- обов'язкову відповідальність за вчинки кримінального характеру;

- профілактику у суспільстві соціальних небезпек;

- достатнє фінансування захисних соціальних програм;

- економічну та політичну стабільність у державі.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Запропоновано план освітлювальної мережі корівника, план розеточної та силової мережі корівника, план освітлювальної та розеточної мережі санпропускника.
2. Запропонована схема електрична принципова ЩР-1, ЩР-2, Я5000, ЩР санпропускника.
3. Показано зовнішній контур заземлення корівника та санпропускника. Запропоновано схему вирівнювання потенціалів корівника.
4. Показано ситуаційний план
5. Запропоновано варіанти приєднання СІП до стіни, а також показано кріплення СІП по стіні будівлі.
6. Запропоновано систему блискавкозахисту. Показано план опуску струмовідводів.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Козодой Д. С. Електробезпека: Конспект лекцій з дисципліни «Загальна електротехніка та електробезпека». – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 97 с.
2. Правила улаштування електроустановок. / Міненерго вугілля України,. - К., 2017.
3. Ліх Т.В. Методичне забезпечення лекційного курсу з дисципліни «Налагодження електроустаткування» спеціальності 5.05070104 «Монтаж і експлуатація електроустаткування підприємств і цивільних споруд». Чернігівський промислово-економічний коледж Київського національного університету технологій та дизайну. 92 с.
4. Електробезпека : підручник / С. В. Панченко, О. І. Акімов, М. М. Бабаєв та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2018. 295 с.
5. Охорона праці на залізничному транспорті : навч. посіб. / Д. С. Козодой, О. В. Костиркін, С. О. Кисельова та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2020. 124 с.
6. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів / Держгірпромнагляд. 1998.
7. Конспект лекцій з дисципліни "Електропостачання промислових підприємств" для студентів напряму 6.050701 – електротехніка і електротехнології, 6.050702 - електромеханіка / Укладачі Є.Д.Хмельницький, О.О.Крупник — Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2016, 126 с.(Частина 2).
8. Наказ N257 від 06.10.97 Про затвердження Правил безпечної експлуатації електроустановок  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0011-98#Text>
9. СНІП-III-4-80\* "Техніка безпеки на будівництві."
10. ДБН В.2.5-27-2006 "Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд."  
[http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=6719](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=6719)
11. ДБН В 2,5-28-2006 "Природне та штучне освітлення."

12. Наказ від 26.11.2012 № 1353 Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2075-12#Text>

13. Постанова від 25 листопада 2009 р. N 1262 Про затвердження Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1262-2009-%D0%BF#Text>

14. Наказ від 27.03.2007 N62 Про затвердження Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті (НПАОП 0.00-1.15-07)

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0573-07#Text>